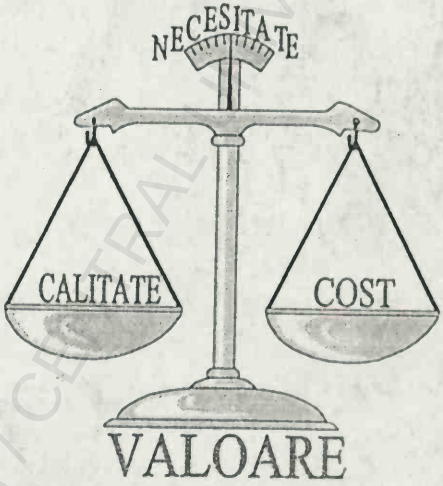
Eugen Cefranov

ANALIZA VALORII



II 327.531

EDITURA UNIVERSITĂȚII SUCEAVA

BU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBL. CENTR. UNIV.
„M. EMINESCU" IAŞI
II 327.531

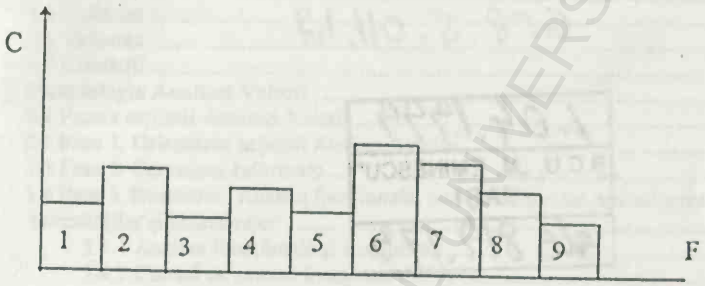
Referenţi:
- prof. Ioan Ciornei
- prof. Petre Taraşi
- prof. Gheorghe Gutt
- conf. Lucian Severin

Tehnoredactor: Todică Alina

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Eugen Cefranov

ANALIZA VALORII



48523

286133
B.C.U. IASI

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

EDITURA UNIVERSITĂȚII
SUCEAVA

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale

CEFRANOV, EUGEN
Analiza valorii / Eugen Cefranov - Suceava :
Editura Universităţii din Suceava, 1998
162 p. ; il. ; cm.
Bibliogr.
Index
ISBN 973-98486-2-1
330.13

658.5.011.47

1.04.1999
B.C.U. „M. EMINESCU"
- IAŞI -
dle 819.173

Analiza valorii
managementul prod.

I.S.B.N. 973-9848-2-1

Toate drepturile asupra acestei ediţii sunt rezervate editurii.

EDITURA UNIVERSITĂŢII
SUCEAVA

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cuprins:

Introducere

1. Prezentare generală 5
   1.1 Scurt istoric al Analizei Valorii 6
   1.2 Tipuri de analiză 7
   1.3 Analiza Valorii - Ingineria Valorii 7
2. Terminologia Analizei Valorii 9
   2.1 Produsul 9
      2.1.1 Caracteristicile produsului 10
      2.1.2 Valoarea produsului 11
   2.2 Necesitatea 11
   2.3 Funcţia 12
      2.3.1 Clasificarea funcţiilor 12
      2.3.2 Specificarea funcţiilor 13
   2.4 Costul 14
   2.5 Calitatea 15
   2.6 Valoarea 16
   2.7 Restricţii 17
3. Metodologia Analizei Valorii 19
   3.1 Fazele acţiunii Analizei Valorii 19
   3.2 Faza 1. Orientarea acţiunii Analizei Valorii 20
   3.3 Faza 2. Cercetare, informare 22
   3.4 Faza 3. Evaluarea. Analiza funcţională, analiza costurilor, specificarea necesităţilor şi obiectivelor 23
      3.4.1 Analiza funcţională şi a costurilor 23
      3.4.2 Caietul de sarcini funcţional (CSF) 23
   3.5 Faza 4. Cercetarea ideilor şi a căilor de rezolvare 24
   3.6 Faza 5. Studiul şi evaluarea soluţiilor 25
   3.7 Faza 6. Raportarea, bilanţul previzional, soluţii reţinute, decizia 27
   3.8 Faza 7. Implementarea, realizarea soluţiilor alese, urmărirea produsului, bilanţ definitiv 28
   3.9 Factorii care intervin în acţiunea Analizei Valorii 29
      3.9.1 Factorul de decizie 29
      3.9.2 Animatorul 30
      3.9.3 Grupa de lucru 30
      3.9.4 Serviciile operaţionale 31
   3.10 Concluzii, probleme 31
4. Analiza funcţiilor şi costurilor 33
   4.1 Analiza funcţională 33
   4.2 Caietul de sarcini funcţional 38
   4.3 Moduri de realizare a analizei funcţionale 40
   4.4 Analiza costurilor 41
      4.4.1 Costul de contabilitate 41
      4.4.2 Calculul costurilor în Analiza Valorii 43
      4.4.3 Metode de evaluare a unui cost 44
      4.4.4 Cauzele costurilor nejustificate 49

4.5 Concluzii, probleme 50
5. Metodele analizei funcționale 51
5.1 Analiza funcțională a unui produs existent 51
5.1.1 Diagrame de bază 51
5.1.2 Interpretarea grafică a lui "SAU" și "ȘI" 54
5.1.3 Exemple de diagrame ale funcțiilor tehnice 61
5.2 Analiza funcțională prin metoda intuitivă 70
5.2.1 Cercetarea intuitivă 70
5.2.2 Analiza complementară 72
5.2.3 Caracterizarea și ierarhizarea funcțiilor 74
5.3 Analiza funcțională prin metoda inventarului sistematic a mediului exterior 76
5.3.1 Cercetarea necesității fundamentale 76
5.3.2 Cercetarea mediilor exterioare 79
5.3.3 Cercetarea diferitelor funcții 83
5.3.4 Caracteristici specifice metodei APTE aplicate unui proces 92
5.4 Concluzii, probleme 98
6. Studiul ideilor și a căilor de soluționare 99
6.1 Creativitatea 99
6.1.1 Calități necesare pentru a fi creativ 100
6.1.2 Munca în grup 100
6.2 Tehnici raționale 100
6.2.1 Cercetarea brevetelor și documentațiilor 100
6.2.2 Metoda "deja făcut" 100
6.2.3 Îmbunătățirea tehnologică 101
6.2.4 Matricile de căutare 101
6.2.5 Metoda morfologică 101
6.2.6 Metoda check-list 102
6.2.7 Metoda arborelui deciziei 103
6.3 Tehnici neraționale 104
6.3.1 Metoda brainstorming 105
6.3.2 Metode derivate din brainstorming 105
6.4 Concluzii, probleme 107
7. Evaluarea soluțiilor 109
7.1 Evaluarea prin notare 109
7.2 Metoda medianci 110
7.3 Metoda DELPHI 110
7.4 Evaluarea pentru un cost obiectiv și randamentul concepției (CO - RC) 111
7.5 Blocul diagramă funcțional (BDF) 113
7.5.1 Dispunerea grafică a elementelor produsului 114
7.5.2 Dispunerea grafică a mediilor exterioare 115
7.5.3 Traseul fluxurilor deschise și a fluxurilor înlănțuite 115
7.6 Exemplu de calcul al costului just necesar 117
7.7 Concluzii, probleme 119
8. Bilanțul previzional și decizia 120
8.1 Metoda O'Meara 120
8.1.1 Evaluarea variantelor produsului 124
8.2 Luarea deciziei finale 125
9. Ghidul pentru animatorul grupei Analizei Valorii 126
9.1 Reguli și recomandări 126

9.2 Planificarea programului Analizei Valorii 129
10. Metode de gestiune a proiectării prin Analiza Valorii 131
10.1 Concepţia pentru un cost obiectiv CCO 131
10.1.1 Metodologia CCO 132
10.1.2 Avantajele CCO 133
10.1.3 Limitele CCO 133
10.2 Concepţia pentru un cost global 133
11. Analiza Valorii în întreprindere 136
11.1 Criterii de aplicare 136
11.2 Moduri de aplicare 137
12. Exemple de utilizare a Analizei Valorii 139
13. Comparaţie între Analiza Valorii şi Cercul Calităţii 142
13.1 Conţinutul acţiunilor 142
13.2 Concluzii 143
13.3 Analiza valorii şi proiectarea 143
Anexa I Exemplu de acţiune AV 145
Anexa II Antiprescripţii AV 155
Anexa III Organizarea în domeniul activităţii AV 158
Anexa IV Schema derulării acţiunii AV 160
Bibliografie 161

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Sommary:

Introduction

1. General presentation 5

1.1 A short Historian of Value Analysis 6

1.2 Types of Analysis 7

1.3 Value Analysis - Value Engineering 7

2. Terminology for the Value Analysis 9

2.1 Product 9

2.1.1 Characteristics of the Product 10

2.1.2 Value of the Product 11

2.2 Necessity 11

2.3 Function 12

2.3.1 Classification of the Functions 12

2.3.2 Specification of the Functions 13

2.4 Cost 14

2.5 Quality 15

2.6 Value 16

2.7 Restrictions 17

3. Methodology of the Value Analysis 19

3.1 Phases for the Actions of Value Analysis 19

3.2 Phase 1. Orientation of the Actions of Value Analysis 20

3.3 Phase 2. Research, Information 22

3.4 Phase 3. Judgement, Functional Analysis, Costs Analysis, Specifications of the Necessities and Objectives 23

3.4.1 Functional Analysis and Costs Analysis 23

3.4.2 Functional Conditions of Contract (CSFF) 23

3.5 Phase 4. Research for Ideas and Development Ways 24

3.6 Phase 5. Study and Judgement of the Solutions 25

3.7 Phase 6. Report, Provisional Balance Sheet, Decision 27

3.8 Phase 7. Implementation, Achievement of the Selected Solutions, Following of the Product, Final Balance Sheet 28

3.9 Factors Involved in Value Analysis 29

3.9.1 Line Manager 29

3.9.2 Group Manager 30

3.9.3 Working group 30

3.9.4 Operational Services 31

3.10 Conclusions, Problems 31

4. Functions Analysis and Costs Analysis 33

4.1 Function Analysis 33

4.2 Functional Conditions of Contract 38

4.3 Achievement Ways for the Functional Analysis 40

4.4 Costs Analysis 41

4.4.1 Costs in Book-Keeping 41

4.4.2 Costs Calculation in Value Analysis 43

4.4.3 Judgement Methods for a Cost 44

4.4.4 Causes of the Unnecessary Costs 49
4.5 Conclusions, Problems 50
5. Methods of the Functional Analysis 51
5.1 Functional Analysis for an Existent Product 51
5.1.1 Base Diagram 51
5.1.2 Graphic Interpolation for "AND" and "OR" 54
5.1.3 Examples of Diagrams for Technical Functions 61
5.2 Functional Analysis Using the Intuitive Method 70
5.2.1 Intuitive Research 70
5.2.2 Complementary Analysis 72
5.2.3 Characterisation and Hierarchy of the Functions 74
5.3 Functional Analysis Using the Systematic Inventory Method of the External Environment 76
5.3.1 Research of the Fundamental Necessity 76
5.3.2 Research of the External Environment 79
5.3.3 Research of the Different Functions 83
5.3.4 Essential Features of the APTE Method Applied to a Product 92
5.4 Conclusions, Problems 98
6. Study of Ideas and of the Solving Ways 99
6.1 Creativity 99
6.1.1 Qualities Necessaries to Be Creative 100
6.1.2 Working in Groups 100
6.2 Rational Techniques 100
6.2.1 Research of Patents and Documentation 100
6.2.2 Method "Already Done" 100
6.2.3 Technological Improvement 101
6.2.4 Research Matrix 101
6.2.5 Morphological Method 101
6.2.6 Check-list Method 102
6.2.7 Decision Tree Method 103
6.3 Irrational Techniques 104
6.3.1 Brainstorming 105
6.3.2 Methods Derived from Brainstorming 105
6.4 Conclusions, Problems 107
7. Judgement of the Solutions 109
7.1 Judgement by Noting 109
7.2 Median Method 110
7.3 DELPHI Method 110
7.4 Judgement for an Objective Account and Efficiency of the Conception (CO - RC) 111
7.5 The Functional Block Diagram (BDF) 113
7.5.1 Graphical Dispose of Product Elements 114
7.5.2 Graphical Dispose of External Environments 115
7.5.3 The Open Flows Tract and the Linked Flows Tract 115
7.6 Example of Calculation for Necessary Justified Cost 117
7.7 Conclusions, Problems 119
8. Provisional Balance and Decision 120
8.1 O'Meara Method 120

8.1.1 Judgement of the Product Variants 124
8.2 Taking the Final Decision 125
9. Guide for the Value Analysis Group Manager 126
9.1 Rules and Recommendations 126
9.2 Planning the Value Analysis Program 129
10. Methods of Financial Administration for the Design Using Value Analysis 131
10.1 Conception for an Objective Cost CCO 131
10.1.1 Methodology of CCO 132
10.1.2 Advantages of CCO 133
10.1.3 Limits of CCO 133
10.2 Conception for a General Cost 133
11. Value Analysis in Enterprises 136
11.1 Applying Criteriums 136
11.2 Allplying Methods 137
12. Examples of Using the Value Analysis 139
13. Comparison between the Value Analysis and the Quality Circle 142
13.1 Contents of the Activities 142
13.2 Conclusions 143
13.3 Value Analysis and the Design 143
Annex I Example of Value Analysis Action 145
Annex II Antiprescriptions for Value Analysis 155
Annex III Organization in the Value Analysis Activity Field 158
Annex IV A Value Analysis Action Schema 160
Bibliography 161

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Introducere

Unele argumente

Complexitatea producţiei materiale, a tehnologiilor şi serviciilor, cerinţele de economisire a muncii sociale şi a materialelor impun reconsiderarea metodelor şi căilor de analiză pentru a identifica toate posibilităţile de diminuare a costurilor de producţie concomitent cu creşterea sau măcar menţinerea valorii de întrebuinţare a produselor. De asemenea competiţia economică dură care guvernează economia de piaţă pune probleme de concurenţă în ceea ce priveşte calitatea şi fiabilitatea produselor sau serviciilor cât şi în asigurarea pieţei de desfacere.

Analiza Valorii, al cărei creator este considerat Lawrence D. Miles în anii '50 la General Electric Company SUA, reprezintă o metodă de analiză care poate reduce costul produselor concomitent cu îmbunătăţirea funcţional - constructivă.

Inginerii proiectează şi asigură fabricaţia produselor pe baza cunoştinţelor tehnice pe care le-au acumulat în facultate şi pe baza experienţei dobândite în practicarea meseriei lor. Desigur că ei folosesc în munca lor multe criterii de optimizare a produsului sau procesului plecând de la concepţie, materiale, proiect, prototip până la producţia de serie.

Iată însă că cercetările specialiştilor în analiza valorii arată că de cele mai multe ori circa 20% din preţul de cost al unui produs reprezintă cheltuieli generate de satisfacerea necesităţii utilizatorului iar 80% din costuri sunt legate de realizarea funcţiilor secundare ale produsului, printre care unele sunt inutile, dar pe care utilizatorul le plăteşte. Aşadar, în acest context poate fi definit rolul major al metodei "Analizei Valorii" de a corela funcţionalitatea produsului cu cheltuielile de realizare. Şi asta cu atât mai mult cu cât metoda nu studiază numai produse, mai simple sau mai complexe, ci şi procese sau servicii.

Sper că prezenta lucrare va da posibilitatea celor care vor să înveţe o profesiune tehnică, dar şi celor care au făcut-o deja, să înţeleagă mai bine ce responsabilităţi vor trebui să-şi asume în ceea ce priveşte valoarea, atunci când lucrează sau vor lucra în industrie sau servicii.

Rezultatele obţinute în practica AV sunt extrem de valoroase din punct de vedere tehnico-economic. Nu întâmplător metoda AV este larg utilizată în ţările cele mai dezvoltate din punct de vedere economic - SUA, Germania, Japonia, Franţa. În aceste ţări ea este inclusă în programele de educaţie naţionale de la nivelul liceelor tehnice până la înalte studii postuniversitare.

În România, "Analiza Valorii" a fost propulsată şi susţinută începând cu anii '70 fiind abordată în unele institute tehnice cât şi prin intermediul cursurilor de pregătire profesională şi de perfecţionare organizate la nivel departamental. Dar răspândirea metodologiei şi mai ales rezultatele practice sunt departe de a fi satisfăcătoare.

Aplicabilitate

Un aspect deosebit de important este standardizarea metodei AV, în prezent un mare număr de ţări posedând norme metodologice care asigură precizie şi siguranţă în efectuarea studiilor de caz.

Şi în România au fost elaborate standardele STAS 11272/1 şi 2 din 1979 care se referă la noţiuni generale şi modul de aplicare a metodei AV la produse, ceea ce este un lucru

util. Dar trebuie să recunoaştem că aceste norme sunt rezumative şi actualmente nu mai corespund decât în parte cerinţelor economiei de piaţă.

Consider că ar fi instructiv pentru cititor să studieze câteva standarde în domeniul AV elaborate în ţări dezvoltate din punct de vedere tehnico-economic, spre exemplu norma germană DIN 69910 - 1987 sau normele franceze X 50-150, 151, 152, 153 actualizate în 1990-1991.

Pentru abordarea studiului AV îmi permit să solicit cititorului să accepte două propuneri:

- în primul rând să renunţe, în mod provizoriu, la sensul noţiunilor de "analiză" şi "valoare" aşa cum sunt ele folosite curent şi explicate în dicţionar - raţiunea acestei solicitări se justifică odată cu expunerea problemelor.
- în al doilea rând să accepte că în abordarea unei probleme trebuie să ştie să o exprime corect şi precis, în termeni exacţi, folosind posibilităţile oferite de limba română şi de tehnicile AV prezentate în lucrare. Corolarul acestei observaţii este: "o problemă bine pusă este pe jumătate rezolvată" şi prin urmare sugerez ca cititorul să mediteze un timp asupra efortului consacrat formulării problemei, în raport cu studierea şi găsirea soluţiei acesteia.

Trebuie reţinut însă că Analiza Valorii nu poate fi însuşită şi aplicată decât lucrând efectiv, la început prin abordarea unor produse mai simple iar ulterior, aplicând această tehnică la produse cu o complexitate tot mai mare.

Întrebările sau problemele puse la sfârşitul capitolelor au menirea de a lămuri mai bine problemele teoretice şi posibilitatea aplicării lor practice.

Lucrarea se adresează studenţilor din învăţământul tehnic de diverse profile, dar mai ales cu specializare tehnologică, inginerilor şi economiştilor care lucrează în cercetare, proiectare şi producţie, într-un cuvânt tuturor acelora care lucrează în sfera creării de noi produse, care se ocupă de îmbunătăţirea performanţelor acestora şi au în sarcină reducerea costurilor şi cheltuielilor de fabricaţie.

În speranţa că cititorul va aprecia cu condescendenţă inerentele limite ale lucrării - realizate în condiţiile unor resurse limitate - sunt recunoscător tuturor celor care, în spiritul bunelor intenţii, vor oferi observaţii şi puncte de vedere constructive, utile în perfecţionarea conţinutului şi eventual editarea altei lucrări.

Autorul

BCU IASI / CENTRAL

1. PREZENTARE GENERALĂ

Analiza valorii* este o tehnică sistematică având scopul de a obține funcțiile unui produs sau serviciu cu costuri minime, respectând însă calitatea, fiabilitatea și performanțele pretinse de beneficiar.

Pentru produsele sau serviciile realizate și comercializate apare frecvent și normal întrebarea: "face sau merită banii pretinși de ofertant?" Este un aspect valabil când calitatea, fiabilitatea și prețul satisfac cerințele utilizatorului (cumpărătorului) care însă are anumite posibilități bănești.

Majoritatea oamenilor au tendința să creadă că valoarea** este ceva la care au dreptul să se aștepte în mod normal de la orice produs sau serviciu cumpărat (plătit) dar trebuie acceptat și faptul că cercetând piața disponibilă se constată existența mai multor produse similare care oferă caracteristicile cerute. Dar și în domeniul ofertelor de servicii, în proiectare, management rezultă o multitudine de posibilități sau variante.

Căutarea variantei potențiale este ușurată și de mulțimea reclamelor publicitare din presă, TV sau chiar din domenii din viața cotidiană care aparent nu au nici o tangență cu reclama. Utilizatorul poate deveni indecis când multe produse similare pretind a fi valoroase și pentru a putea face comparații adecvate are nevoie de mai multe informații pentru a alege ceea ce este mai bun în raport cu posibilitățile sale financiare. Există desigur și organizații care au ca obiectiv testarea produselor și serviciilor sub aspect calitativ și al valorii, în favoarea consumatorului.

Între beneficiu și valoare există o legătură directă. Dacă producătorul oferă produsele la un preț prea mare, el nu le poate vinde și asta înseamnă că ele au o valoare necorespunzătoare atât pentru client cât și pentru el însuși. Astfel, producătorul trebuie să mențină o cercetare continuă asupra valorii în toate fazele activității sale: concepție, asimilare, producție, comercializare. O astfel de sarcină solicită cunoașterea unei metodologii clare și un personal pregătit în acest scop.

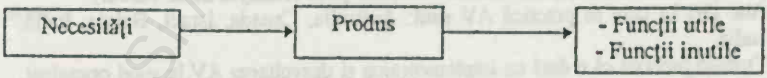
Producătorii se străduiesc să reducă prețurile de fabricație recurgând la metode clasice cum sunt producția de serie, folosirea elementelor standardizate, îmbunătățirea tehnologicității produsului, folosirea procedeelor de fabricație performante. Toate aceste metode consideră produsul ca perfect definit și acționează asupra etapelor procesului tehnologic de fabricație.

Analiza valorii, ca metodologie originală, pleacă de la însăși concepția produsului definind riguros funcțiile acestuia și căutând să elimine funcțiile inutile și costisitoare.

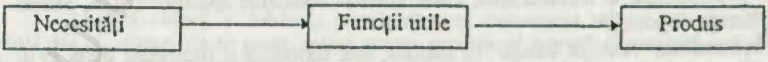
Deci un produs care posedă un număr de funcții dintre care unele nu sunt utile este necompetitiv în raport cu un produs similar la care toate funcțiile sunt utile.

Schematic, materializarea funcțiilor unui produs se poate reprezenta astfel:

Schema clasică



Schema nouă utilizând A.V.



---

* Analiza = Metodă generală de cercetare a realității bazată pe descompunerea unui întreg (obiect sau proces) în elementele lui componente și pe studierea separată a fiecăruia dintre acestea.

** Valoarea = Totalitatea însușirilor care dau preț sau importanță unui lucru ori unei persoane. Costul echivalent în bani al unei mărfi.

E.c.p.: Valoarea mărfii = muncă omenească materializată în marfă.

Analiza valorii este în esenţă un procedeu sistematic orientat către eliminarea costurilor nejustificate pentru realizarea funcţiunilor specifice ale unui produs.

1.1 Scurt istoric al analizei valorii

Fondatorul A.V. este considerat Lawrence D. Miles, şeful serviciului de aprovizionare de la filiala Baltimore a companiei General Electric - SUA, în anul 1947. Acesta studiase deja problema în anii 1940-1945 când lipsa unor materiale strategice pentru industria de război a pus probleme complicate aliaţilor. Mulţi fabricanţi au fost nevoiţi să folosească materiale înlocuitoare dar mai ales s-a procedat la reproiectarea unor produse. Constatând ulterior că noile produse funcţionau la fel de bine sau chiar mai bine şi că preţul lor era mai mic, s-a analizat acest aspect propunându-se măsuri de sistematizare.

Lawrence D. Miles a reuşit să elaboreze o metodologie funcţională şi sistematică de reducere a costurilor denumită "analiza valorii".

În fapt problema care şi-a pus-o Miles a fost: Ce funcţiuni trebuie să achiziţionez? şi nu: Ce material trebuie să asigur?

Rezultatele obţinute de Miles au dat un impuls decisiv metodei sale. Ea a fost utilizată în industrie şi din 1954 armata americană o introduce în activitatea industrială proprie. În 1956 Robert McNamara - secretarul de stat al apărării SUA - o introduce obligatoriu în toate contractele pe care armata le încheie cu diverşi furnizori, ca metodă de a limita cheltuielile. Eliminând multe costuri nejustificate în cinci ani s-au realizat economii de circa 14 miliarde dolari.

În 1959 a fost creată SAVE (Society of American Value Engineers) pentru specialişti în domeniul AV, iar ulterior a fost implementată în mai multe ţări urmând o schemă de propagare asemănătoare:

- extinderea metodei în diferite sectoare industriale
- în 10-15 ani introducerea fermă în sectoarele militare şi cele publice.

În Marea Britanie, AV a fost introdusă în 1952.

Japonia este ţara în care AV este cea mai dezvoltată şi asta încă din anii 50. Japonezii, prin caracterul lor, cred profund în eficacitatea acestei metode, în care munca colectivă joacă un rol important şi prin urmare rezultatele economice spectaculoase obţinute de ei în ultimele decenii sunt explicabile.

În Germania s-au făcut de asemeni eforturi pentru introducerea metodei AV şi în 1974 a fost creat Z.W.A. (Zentrum Wert Analyse).

În Franţa, AV a fost introdusă în anii 60 şi a cunoscut o dezvoltare rapidă mai ales în marile întreprinderi din industria automobilelor, aeronautică, electrotehnică. În 1978 a fost construită AFAV (L'Association Française pour l'Analyse de la Valeur).

Alte ţări în care se practică AV sunt: Australia, Canada, Israel, Belgia, Italia, Polonia, India.

Trebuie precizat că o dată cu implementarea şi dezvoltarea AV în mod organizat, cu ajutorul unor asociaţii de specialişti s-a desfăşurat şi o muncă de normalizare în domeniul terminologiei şi metodologiei, elaborându-se standarde specifice (SUA, Marea Britanie, Franţa, Japonia).

În România "Analiza Valorii" ca metodă, este introdusă şi încurajată după 1970 creându-se primele colective de studiu şi punându-se bazele unei informări suficient de bune în scopul aplicării ei în practică pe o scară cât mai largă. Dar rezultatul nu a fost pe măsura aşteptărilor, din cauza excesivei centralizări a activităţilor industriale. În 1978 au fost elaborate primele standarde de AV STAS 11272/1-79, Analiza valorii - noţiuni generale şi STAS 11272/2-79, Aplicarea metodei la produse la care au participat CNST, Academia de studii economice, Comitetul de Stat al Planificării ş.a. Conţinutul acestor standarde a fost o încercare de a normaliza activităţile AV care deja în alte ţări cunoşteau

o amploare considerabilă. Prin caracterul lor rezumativ şi incomplet, actualmente ele sunt depăşite.

1.2 Tipuri de analiză

Provenienţa americană a metodei AV aşa cum rezultă din istoricul ei, presupune o prezentare a diferitelor metode de analiză care s-au dezvoltat şi care se folosesc în diferite sectoare sau situaţii.

Diferitele concepte asupra AV există pe de o parte datorită ameliorării în timp a metodologiei şi pe de altă parte pentru a satisface diferitele faze ale unui program industrial:

- concepţia
- industrializarea (pregătirea producţiei)
- producţia (de serie).

Ele sunt prezentate în cele ce urmează:

Nr.	Metoda americană		Definire, traducere		Faze de aplicare
1.	Cost Effectiveness	CE	Reducerea costurilor	RC	Producţie
2.	Value Engineering	VE	Ingineria valorii, analiza valorii concepţiei	IV	Concepţie
3.	Value Analysis	VA	Analiza valorii produsului, a fabricaţiei, a serviciilor	AV	Producţie şi industrializare
4.	Design to Cost	DTC	Concepţia pentru un cost obiectiv	CCO	Concepţie
5.	Life Cycle Cost	LCC	Cost global	CG	Concepţie, exploatare
6.	Design to Life Cycle Cost	DLCC	Concepţia pentru un cost global	CCG	Concepţie
7.	Suggestion System	SS	Sistem de sugestie	SS	Producţie
8.	Performances Improvement	PI	Ameliorarea rezultatelor	AR	Producţie, exploatare

Dintre acestea importante pentru studiu sunt "Ingineria valorii" şi "Analiza valorii".

1.3 Analiza valorii - Ingineria valorii

Analiza valorii a dobândit prestigiul unui instrument util al managementului actual dar şi viitor. Ea se poate aplica pentru produse şi servicii dintre cele mai diverse plecând de la piese simple, subansamble, maşini dar şi în cadrul serviciilor şi administraţiei ale unei întreprinderi sau chiar ramuri industriale.

Se pot distinge două nivele de aplicare AV:

- modificarea unui produs deja existent în vederea optimizării costurilor şi se numeşte "Analiza valorii" (Value Analysis)
- crearea unui produs radical nou care să satisfacă nişte necesităţi, numindu-se "Ingineria valorii" (Value Engineering).

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITY LIBRARY

Ambele nivele fac apel la competența colaboratorilor din întreprindere sau colectivului de specialiști și presupune bune cunoștințe de inginerie dar mai ales cunoașterea tehnologiilor de fabricație.

Caracteristic pentru aplicarea tehnologiilor A.V. + I.V. este munca de grup și presupune intervenția următorilor factori:

- factorul de decizie, care demarează acțiunea AV și care după structura ierarhică poate fi un director sau un șef de compartiment;
- organizatorul (animatorul) care are competența de a asigura derularea acțiunii AV;
- grupul de lucru alcătuit din persoane cu calificare și pregătire diferită cu rol creativ dar și de concretizare a soluțiilor;
- serviciile operative din întreprindere care se ocupă cu concepția, producția și desfacerea produsului.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

2. TERMINOLOGIA ANALIZEI VALORII

B.C.U. „M. EMINESCU" IAȘI

Conform traducerii directe "Value Analysis" trebuie remarcată imperfecțiunea în legătură cu conținutul domeniului deoarece:

- după o analiză funcțională având la bază necesitățile pe care trebuie să le îndeplinească produsul, rezultă o sinteză a ceea ce trebuie modificat sau creat.
- noțiunea de "valoare" are o semnificație particulară față de cea definită în economia politică.

Definiția clasică a AV este:

Analiza valorii este o metodă care permite conceperea unui produs astfel încât el să asigure cel mai bine satisfacerea clientului și rentabilitatea produsului.

Definiția AV rezultată din normativele europene, cu unele adaptări va fi următoarea:

Analiza valorii este o metodă de competitivitate organizată și creativă, cu scopul de a satisface nevoile utilizatorului printr-o acțiune specifică de concepție cu caracteristici de funcționalitate, economicitate și pluridisciplinară.

Sub aspectul termenilor folosiți pot fi făcute câteva remarci:

1. Analiza valorii este o metodă, deci un ansamblu de mijloace organizate pe baza unei orientări precise.
2. Analiza valorii este un procedeu operațional care încurajează inovația și progresul tehnic.
3. Metoda ține cont de necesitățile pe care produsul trebuie să le satisfacă și totodată tratează în mod simultan problemele funcțiilor și costurilor.
4. Concepția înseamnă atât proiectarea în faza inițială a produsului cât și reproiectarea parțială a acestuia abordând tehnologia de realizare, mentenanța și altele.
5. Acțiunea multidisciplinară înseamnă intervenția simultană a persoanelor competente și responsabile în definirea, realizarea și punerea în aplicare. Aceasta presupune constituirea unui grup sau echipă AV.
6. Specificul fiecărei acțiuni AV condiționează obiectivele, modul de desfășurare și rezultatele.
   - Relativ la întreprindere, contextul acțiunii este influențat de strategia întreprinderii, situația sa economică, gradul de libertate acordat concepției.
   - Relativ la produs, specificul acțiunii este influențat de piața de desfacere și tendințele ei, beneficiar, posibilitățile tehnologice, durata de punere în aplicare.
7. Analiza valorii, ca metodă de competitivitate nu trebuie să fie confundată cu analiza prețurilor practicate în comerțul public deoarece acestea au metodologia lor proprie de control și evaluare.

2.1 Produsul

În analiza valorii, produsul care face obiectul acțiunii acoperă o gamă largă de domenii de activitate.

Definiția conform normelor este următoarea:

Produsul este un bun rezultat în urma unui proces de muncă și care este furnizat unui beneficiar pentru a răspunde unor necesități.

Deci produsul, ca rezultat al unei activități productive poate fi un obiect, un serviciu, un sistem, o operă de artă, un proces tehnologic, un proces administrativ sau combinații ale acestora.

În acest context produsul poate fi furnizat de persoane fizice sau juridice, private sau publice, în folos propriu sau pentru alții.

Există și produse care răspund doar parțial necesităților pretinse de beneficiar.

Câteva exemple de produse ce se încadrează în sfera de activitate AV sunt bazate pe următoarea clasificare:

1. Produse materiale
   - materii (gaze, lichide, solide) cum sunt butanul, uleiul, oțelul.
   - obiecte: un pod, automobil, frigider, un contactor electric...
2. Procese
   - procese industriale - tehnologia de asamblare a unui obiect, rafinarea petrolului, tehnologia de execuție a unei piese, întreținerea unei mașini.
   - procese administrative - gestiunea unui magazin, o cerere de pașaport, difuzarea unor dispoziții legale.
3. Servicii

Prin servicii se înțeleg acele activități care nu produc în mod concret bunuri materiale și ele pot fi: o reparație auto, călătorie, asistență juridică, învățământul în liceu, activitatea unei bănci, poștă. Produsele tip servicii necesită pentru punerea lor în aplicare de obicei procese.

4. Sisteme

Un sistem este un ansamblu de elemente care formează o structură ce satisface una sau mai multe necesități concrete. Este o reunire de factori ce sunt reprezentați de produsele menționate anterior (materiale, procese, servicii) și prin urmare de o complexitate sporită. Spre exemplu - o societate producătoare de uleiuri alimentare include agricultorii, fabricile și comerțul specific.

2.1.1 Caracteristicile produsului

Se poate observa că metoda AV se aplică la o mare varietate de produse, incluzând elemente foarte simple cum ar fi un creion, o ascuțitoare sau sisteme complexe cum ar fi Poșta sau SNCFR.

Produsul poate fi un unicat (un pod, o instalație de laborator) sau produs în serie (un stilou, un automobil).

Aceste caracteristici au desigur importanța lor economică, tehnică și socială dar nu influențează decisiv principiile după care se desfășoară o acțiune AV. Sunt însă câteva caracteristici care influențează desfășurarea acțiunii AV, în faza de analiză funcțională a produsului.

Astfel problema unei acțiuni AV asupra unui produs se poate pune sub următoarele forme:

- produs global sau parțial;
- produs existent sau nou.

1. În practica AV se poate efectua studiul unui produs global, în întregime, spre exemplu a unui automobil sau a unui produs parțial cum ar fi caroseria automobilului. Produsul parțial poate însă fi considerat ca un produs de sine stătător sau global, deoarece tehnologia de execuție îi este specifică și el este format din mai multe subansamble care sunt rezultatul unor procese tehnologice.
2. Analiza valorii aplicată în cazul unui produs existent, presupune buna cunoaștere a acestuia iar acțiunea se referă fie la produsul global fie parțial.

Cauzele pentru care un produs este supus unei acțiuni AV sunt următoarele:

- produsul nu s-a comportat în conformitate cu exigențele consumatorilor.
- produsul a fost modificat în mod succesiv astfel că a ajuns să nu mai fie rațional.

În cazul unui produs nou, care nu este încă realizat dar care trebuie să satisfacă niște necesități care apar în urma unor studii de marketing, este clar că el nu poate fi studiat decât în mod global iar realizarea lui prin prisma metodei AV, în primă instanță dă rezultate parțiale. După definitivarea acțiunii AV se pot atinge calitățile cerute produsului.

Trebuie precizat că pentru unele produse noi nu există un paralelism riguros cu necesitățile noi. Produsele noi pot să fie materializarea unor necesități care nu și-au

schimbat conţinutul, spre exemplu un aparat de înaltă fidelitate pentru redarea sunetelor (Hi-Fi) este rezultatul unei evoluţii:

gramofon → patefon → pick-up → laser compact-disc

Necesitatea beneficiarului a rămas aceeaşi: "stocarea şi redarea sunetului la momentul dorit". În schimb, exigenţele faţă de această necesitate au evoluat considerabil.

Observaţie:

Unul dintre fundamentele analizei valorii stabilite de L.D. Miles [3] este analiza necesităţilor şi exprimarea lor prin intermediul funcţiilor utile după care urmează materializarea produsului.

Astfel, trebuie evitată în terminologia AV referirea directă la un produs existent şi cunoscut, deci exprimând:

- acţiunea AV a necesităţii "a",
- analiza funcţională a necesităţii "a".

În fapt, dacă "x" este denumirea comercială a produsului care satisface necesitatea "a" se exprimă în general:

- acţiunea AV a produsului "x",
- analiza funcţională a produsului "x".

Aceste formulări sunt de altfel mai mult folosite deoarece acţiunea asupra unui produs existent este mult mai frecventă decât studierea unui produs efectiv nou.

2.1.2 Valoarea produsului

Pe scurt, Analiza Valorii este un proces de ameliorare a produselor iar Ingineria Valorii este un proces de prevenire şi eliminare a unor cauze generatoare de cheltuieli inutile, la nivelul concepţiei produsului.

În ceea ce priveşte conceptul de valoare a produsului se pot introduce următoarele acţiuni care sub aspectul terminologiei explică evoluţia unui produs, din punct de vedere tehnico-economic:

- Asigurarea valorii se realizează prin aplicarea tehnicilor AV în timpul etapelor iniţiale de concepţie a produsului.
- Controlul valorii este o practică frecventă în întreprinderi pentru a se dovedi că se folosesc continuu căile de reducere a costurilor de realizare.
- Îmbunătăţirea valorii - este aplicarea tehnicilor AV la produsele existente.
- Administrarea valorii - este aplicarea tehnicilor AV în domeniul specific cheltuielilor de regie sau pentru efectuarea diverselor servicii.
- Eficienţa costurilor - este procedeul curent utilizat pentru a determina cele mai bune mijloace de realizare a obiectivelor propuse, ţinând cont de resursele disponibile.
- Analiza cost - beneficiu, este un proces de orientare a deciziilor în direcţia unui succes economic sau comercial prin determinarea prin calcul a eficienţei unei variante decizionale.

2.2 Necesitatea

Este o caracteristică impusă sau dorită a unui produs, exprimată de utilizator sau client. Necesitatea este determinată de serviciul "marketing" al întreprinderii sau chiar de client.

Se observă că necesitatea reflectă natura cerinţelor utilizatorului şi nu volumul pe piaţă a produsului.

O necesitate poate fi exprimată în mai multe moduri, implicit sau explicit, în formă latentă sau potenţială. În orice caz necesitatea trebuie să exprime ceea ce un produs trebuie să satisfacă pentru ca utilizatorul să fie gata de a face un efort pentru a-l procura.

2.3 Funcţia

Funcţiile unui produs corespund serviciilor pe care acesta este capabil de a le satisface sau de a-l face vandabil. Funcţia reprezintă un rezultat al proprietăţilor produsului, capabile de a satisface o necesitate sau de a-l face apreciat şi cumpărat de către utilizatori.

În AV necesitatea este exprimată în termeni de funcţiuni care apoi sunt materializate printr-un produs.

Specialistul AV trebuie să descrie produsele în modul cel mai simplu şi revelator astfel încât scopul lor să apară clar şi fără a indica modul de realizare a acestui scop.

Exemple:

1. Care este funcţia unui aspirator?

- a aspira → răspuns neconvenabil deoarece el dă o prezumţie asupra soluţiei tehnologice.

- a curăţa → răspuns de asemeni eronat, deoarece un aspirator nu înlătură petele.

- a desprăfui → răspuns mult mai corect deoarece redând scopul, nu implică o soluţie tehnologică.

2. Care este funcţia unui copiator?

- a fotocopia → răspuns neconvenabil care dă o soluţie tehnică.

- a reproduce → răspuns valabil în măsura în care acest verb nu exprimă modalitatea în care se efectuează reproducerea.

Exprimarea funcţiilor are la bază răspunsurile la întrebările: "Ce este?"... "Ce face?"

Este important ca exprimarea funcţiei unui produs să fie formulată printr-un verb la infinitiv care poate fi însoţit de un complement.

Formularea trebuie să fie independentă de soluţiile posibile de realizare.

În majoritatea cazurilor, un produs va îndeplini mai multe funcţiuni, dar desigur acestea nu au aceeaşi pondere.

Spre exemplu - pentru un întrerupător electric, funcţiile de a opri şi de a restabili un circuit sunt cele pentru care produsul este conceput. Dar, un întrerupător trebuie să fie izolat. Izolarea - este o funcţie necesară, cu toate că nu se construieşte un întrerupător pentru a fi un izolant.

2.3.1 Clasificarea funcţiilor

Există aşadar o ierarhie a funcţiilor şi de asemeni, un produs poate să aibă unele funcţii inutile.

Clasificarea funcţiilor este următoarea:

1. Funcţiile fundamentale sau principale - sunt funcţiile care motivează conceperea produsului. Spre exemplu, un radiator electric cât şi un aragaz, emit energie calorică, un instrument muzical emite sunete, un arbore transmite un moment de torsiune.

2. Funcţii secundare - sunt cele pe care de asemeni le realizează produsul dar care sunt subordonate funcţiilor principale şi care dacă ar fi eliminate nu ar împiedica îndeplinirea funcţiilor principale. Spre exemplu, izolaţia întrerupătorului electric îl fereşte pe utilizator de electrocutare dar nu afectează funcţia de bază; efectul pâlpâitor al cărbunilor la unele radiatoare electrice măreşte atractivitatea prin simulare; cutia în care se ţine instrumentul muzical oferă o protecţie corespunzătoare acestuia.

3. Funcţiile inutile - sunt acele funcţii cu care sunt prevăzute unele produse dar care nu au nici valoare de întrebuinţare, nici valoare de schimb şi nici valoare estetică. Spre exemplu, căldura generată de becurile şi aparatele electrice de uz casnic sau industrial nu este un scop sau o cerinţă, este inutilă. La fel, zgomotul produs de unele aparate electrice

de uz casnic. Această definiţie indică şi sursele costurilor nejustificate sau inutile datorită unor funcţii care nu prezintă nici un interes pentru utilizatorul produsului.

La analiza funcţiilor unui produs apar probleme datorate dificultăţii de a deosebi diferenţele dintre funcţiile care fac ca obiectul să satisfacă o necesitate şi funcţiile care fac ca acesta să se vândă.

Din acest punct de vedere funcţiile se clasifică în:

1. Funcţii de lucru sau de întrebuinţare, care conferă produsului rolul funcţional.
2. Funcţii de vânzare, care asigură produsului o calitate estetică, atrăgătoare, eleganţă şi prestigiu comercial.

Nu trebuie confundate aceste funcţii cu terminologia adoptată pentru categoriile de valori: valoarea de întrebuinţare, valoarea estetică, valoarea de schimb, valoarea de cost.

Majoritatea cercetărilor AV se referă în special la valorile de întrebuinţare şi de cost produse de către funcţiile de întrebuinţare. Este însă important să ţinem seama şi de funcţiile de vânzare care condiţionează prestigiul comercial şi valoarea de schimb.

Spre exemplu - aparatele casnice se vând greu când nu sunt realizate astfel încât să fie şi atrăgătoare. La fel, în alegerea unui automobil, o familie va ţine seama atât de performanţe cât şi de aspectul exterior.

Funcţiile de întrebuinţare se exprimă cu ajutorul unor substantive cuantificate (măsurabile), pe când funcţiile de vânzare se exprimă prin substantive nemăsurabile. Exemple:

1. Funcţii de întrebuinţare:

verbe	substantive măsurabile	substantive nemăsurabile
a controla	dimensiune	echilibru
a respinge	radiaţie	circuit
a rezista	presiune	pagubă
a emite	căldură	reper
a induce	energie	dispozitiv
a conţine	sarcină	articol
a conduce	curent	reparaţie
a localiza	flux	
a transmite	vibraţie	

2. Funcţii de vânzare:

verbe	substantive nemăsurabile
a crea	aspect
a atrage	eleganţă
a scădea	cost
a spori	atractivitate
a îmbunătăţi	concepţie
a indica	simetrie
	frumuseţe
	comoditate

2.3.2 Specificarea funcţiilor

Etapa de analiză a funcţiilor este însoţită de unele dificultăţi de a deosebi diferenţele între funcţie - necesitate şi într-o măsură mai mică între funcţie - metodă.

BCU IASI / CENTRU VECHI

Prin definiţie, funcţia este ceea ce realizează produsul şi are drept scop satisfacerea unei necesităţi. Metoda, este felul în care se realizează această necesitate.

Spre exemplu, pentru un aparat de prăjit pâinea acest concept se ilustrează astfel:

- Necesitate: prepară mâncare (pâine prăjită)
- Funcţia: încălzeşte material (pâine)
- Metoda: prăjire electrică.

Metoda constituie adesea o soluţie de proiectare şi poate conduce la utilizarea obligatorie a unui anumit procedeu. În exemplul de mai sus o variantă care ar utiliza alte surse de generare de căldură decât curentul electric, ar rămâne nevalorificată.

Specificarea funcţiilor este condiţionată de exprimarea lor în mod lucid şi concis. Astfel, este incorect să exprimăm funcţia unui fotoliu ca "ceva pe care stăm şi ne odihnim". În termeni AV, funcţia sa principală se enunţă sub forma "suportă greutate".

Similar, funcţia automobilului familial se exprimă "transportă greutate" şi nu "suportă greutate".

Funcţia se exprimă sub o formă foarte simplă şi stimulează întrebări sistematice pentru o corectă definire a ei. Astfel, în cazul automobilului, funcţia "transportă greutate" generează întrebări cum sunt: Ce greutate? Cât de departe? Cât de repede? Când? De ce? Astfel se lămuresc eventualele confuzii sau idei preconcepute şi se evaluează categoriile de funcţii: principală, secundară sau inutilă.

O condiţie de bază care trebuie respectată la exprimarea funcţiilor printr-un substantiv este să se evite particularizarea, deci o descriere sub forma cea mai generală.

Exemplu, un produs numit "perforator". Normal descrierea funcţiei de întrebuinţare ar putea fi: " a realiza o perforare". Cuvântul "perforare" ne conduce la operaţia de perforare, făcând dificilă imaginea altor moduri în care acest obiect şi-ar putea îndeplini funcţia.

Dacă însă se utilizează forma "a produce găuri" aceasta sugerează mai multe moduri de producere a găurilor: burghiere, ştanţare, găurire electro-erozivă, forjare, turnare, explozie. O altă observaţie este că nu există vreo limită în ceea ce priveşte numărul de funcţii principale sau secundare existente la un produs, dar este impotant să se facă distincţie între cele două categorii şi asta se rezolvă cu ajutorul definiţiilor.

2.4 Costul

În AV există tendinţa de a lua în considerare numai costul direct al unui produs care cuprinde costul materialelor, al forţei de muncă (manopera) şi regia de fabricaţie.

Costurile directe sunt deci cele care se vor anula dacă se suprimă produsul păstrându-se structura întreprinderii.

Prin definiţie, costul reprezintă cheltuiala suportată de un agent economic ca urmare a producerii sau (şi) utilizării unui produs.

Trebuie ţinut cont că în practică, unele modificări ale produsului care duc la economii în fabricaţie pot să genereze cheltuieli suplimentare în exploatare. Acţiunea AV se încadrează într-un cadru cuprinzând conceptia, realizarea şi exploatarea produsului. Dacă diminuarea costurilor directe ale produsului este însoţită de o transformare costisitoare a structurii de producţie, este posibil ca rezultatele să fie negative din punct de vedere economic.

Nu trebuie confundate noţiunile de cost şi preţ. Preţul este echivalentul monetar al valorii unui produs în cadrul unei tranzacţii comerciale. Preţul mai cuprinde deci beneficiul, costurile administrative de comercializare, control, recepţie, vamă etc. şi care sunt suportate de cumpărător.

În ce priveşte costurile, în situaţia când trebuie apărată sau menajată o resursă (energie, materie primă, o licenţă etc.), contribuţia acestei resurse în cadrul produsului poate fi asimilată ca un cost distinct.

De asemeni, obiectul unui cost poate fi înlocuit sau completat în cadrul diferitelor proiecte prin obiective cu alte caracteristici imperative cum sunt masa, fiabilitatea, durabilitatea...

Costurile atribuite unei funcţii a produsului reprezintă ansamblul de cheltuieli necesare sau consimţite pentru obţinerea acesteia.

Calculul costurilor este indispensabil în utilizarea metodei AV în etapa obţinerii valorii cheltuielilor pentru obţinerea unei funcţii cât şi pentru valorificarea soluţiilor.

2.5 Calitatea

Conform definiţiilor standard [2] calitatea este ansamblul proprietăţilor şi caracteristicilor unui produs sau serviciu care îi conferă aptitudinea de a satisface necesităţile exprimate sau implicite.

Într-un context bazat pe un contract, necesităţile sunt specificate, în timp ce în alte situaţii, necesităţile implicite trebuie să fie identificate şi definite.

Evoluţia în timp a produselor produce anumite schimbări, în sensul modernizării, ceea ce implică revizuirea periodică a specificării funcţiilor.

Termenul "calitate" nu este folosit pentru a exprima un grad de excelenţă în sens comparativ şi nici nu este utilizat în sens cantitativ pentru evaluări tehnice. Se utilizează un calificativ care se exprimă în următorii termeni:

1. calitate relativă , când produsele sau serviciile sunt clasificate în funcţie de "gradul lor de excelenţă" într-o manieră comparativă.
2. nivel de calitate şi măsură a calităţii, când sunt efectuate evaluări tehnice precise cantitative.

Calitatea este un rezultat al numeroaselor faze interdependente prin care trece un produs: concepţia, fabricaţia sau serviciile după vânzare şi mentenanţa.

După Juran [4] există patru componente principale:

1. Calitatea concepţiei - cât de bine satisface produsul nevoile beneficiarului. Cuprinde acţiunile de marketing, proiectare, tehnologie.
2. Calitatea de conformanţă care se referă la tehnologie, manoperă, managementul fabricaţiei şi arată cât de des satisface produsul necesităţile beneficiarului.
3. Disponibilitatea, manifestată prin fiabilitate, mentenabilitate, consum de piese de schimb.
4. Calitatea service-lui, ce demonstrează cum vine producătorul în sprijinul obţinerii serviciului pentru produsul achiziţionat şi cuprinde: promptitudinea, competenţa, integritatea profesională. Se ia în considerare şi preţul, respectiv cât este dispus să plătească beneficiarul pentru obţinerea serviciului dorit.

Dacă luăm în considerare premizele specialiştilor de la firma Citroën [5] se definesc două aspecte de bază ale calităţii în industria auto:

- calitatea tehnică: performanţe în utilizare, relaţii cu mediul înconjurător, fiabilitate, tehnologicitate.
- calitatea comercială: asigurarea serviciului dorit, condiţii de livrare şi plată, garanţii, reputaţia firmei.

Se pot defini pentru fiecare etapă a ciclului de realizare a produsului caracteristicile ce garantează calitatea şi competitivitatea.

Rezultă că elaborarea produsului este şi trebuie să fie rezultatul unor aprofundate studii de marketing şi a unor strategii de dezvoltare şi desfacere.

Obţinerea economică a unei calităţi satisfăcătoare implică ansamblul fazelor din "spirala calităţii" spre exemplu: "calitate datorată concepţiei" sau "calitate datorată execuţiei".

Aprecierea calităţii, în mod ideal, poate fi exprimată:

$$Calitate = \frac{Satisfacere.oferită}{Satisfacere.dorită} = 1$$

Bineînţeles că acest ideal nu există niciodată.

2.6 Valoarea

Valoarea reprezintă o măsură a satisfacerii utilizatorului privind produsele sau serviciile cumpărate, sub aspectul calităţii, fiabilităţii şi preţului.

Frecvent se spune despre un produs că are valoare când este scump.

Termenul valoare în AV are un sens particular, diferenţiat de utilizarea curentă a acestui cuvânt. În acest context, un produs va avea o valoare cu atât mai mare, cu cât el satisface funcţiile utile la un cost cât mai mic posibil.

Din punct de vedere economic, valoarea prezintă următoarele categorii:

- valoarea de întrebuinţare, cuprinde proprietăţile produsului care satisface o anumită necesitate. Valoarea de întrebuinţare a unui produs poate să nu depăşească suma valorilor individuale efective.
- valoarea estetică constă din caracteristicile care conferă atractivitatea produsului şi care îl fac dorit.
- valoarea de schimb constă din proprietăţile sau calităţile unui obiect care îi conferă posibilitatea de a fi schimbat cu altul.
- preţul de cost, reprezintă suma costurilor de manoperă, materiale şi regie necesare pentru a produce ceva. Există uneori şi confuzii între termenii de cost şi valoare. Costul poate fi adăugat la un produs fără a-i mări neapărat valoarea, altfel spus dacă valoarea de întrebuinţare, cea estetică sau de schimb nu sunt sporite o dată cu costurile, atunci valoarea economică a produsului scade.

În AV valoarea produsului poate fi exprimată:

$$Valoare = \frac{Funcţiuni}{Costuri}$$

Deoarece funcţiile exprimă necesitatea, se poate scrie:

$$Valoare = \frac{Satisfacerea.necesităţilor}{Cost}$$

sau:

$$Valoare = \frac{Calitate}{Cost}$$

Se remarcă exprimarea valorii printr-un raport necuantificabil dar care permite stabilirea legăturii între calitate şi cost.

În AV, valoarea rezultă din raţionamentul efectuat asupra produsului, pe baza cerinţelor şi motivaţiilor utilizatorului, exprimată printr-o mărime care creşte când satisfacerea necesităţilor utilizatorului sporeşte şi (sau) cheltuielile aferente realizării produsului se diminuează. Această mărime care conduce la o relaţie între satisfacerea necesităţilor şi cheltuieli (raportul lor) se aseamănă cu raportul "calitate - preţ" care se foloseşte curent, exprimat în engleză de sensul familiar al cuvântului "value".

În ceea ce priveşte cheltuielile aferente produsului se disting două situaţii de optimizare:

1. costul de achiziţie (preţul şi cheltuielile suplimentare) considerat de către cumpărător sau utilizator.
2. costul determinat de producătorul industrial.

2.7 Restricţii

Relativ la costuri, un produs ce se încadrează în contextul economic al unei întreprinderi este caracterizat prin costuri directe şi costuri indirecte. Dacă se acţionează prin scăderea costurilor directe dar concomitent crescând costurile indirecte în proporţii considerabile, produsul poate deveni nerentabil.

Punerea la punct a unui produs este în fapt dependentă de situaţia pieţii. Un produs poate fi bine primit în măsura în care apare pe piaţă la timp, spre exemplu în 5-6 luni. După această perioadă el poate deveni neinteresant. Rezultă din aceasta importanţa studiului de marketing.

Aceste aspecte constituie restricţii la care este supus produsul şi care trebuie luate în considerare în acţiunea AV.

Restricţia este limitarea libertăţii celor care concep şi realizează practic produsul.

Restricţiile sunt generate de mediul înconjurător, de tehnologie, de piaţă, de situaţia generală a întreprinderii şi altele. Ele pot fi de natură diferită:

- nivelul studiului de marketing
- indisponibilitatea unui material
- respectarea unui standard sau norme
- interschimbabilitatea
- interdicţia sau impunerea unei soluţii tehnice
- contextul industrial.

Restricţiile evoluează în timp şi spaţiu şi trebuie identificate acele restricţii care nu mai sunt actuale, eliberând acţiunea AV de efectul lor.

2.8 Concluzii, probleme

Orice consumator acceptă ideea că pentru a obţine un lucru bun în schimbul banilor plătiţi este necesară o investigare prealabilă. La fel, producătorii care îşi doresc succes, acceptă ideea că este nevoie de o campanie continuă pentru a putea comercializa produsele care trebuie să reprezinte bunuri valoroase pentru clienţi dar şi pentru acţionari, salariaţi, conducere.

Analiza valorii este o disciplină verificată în practică şi atunci când este bine organizată şi aplicată este capabilă să realizeze obiectivul: valoare corespunzătoare. Majoritatea specialiştilor AV consideră că această tehnică trebuie inclusă în planul de învăţământ a cursurilor tuturor studenţilor care intenţionează să lucreze în industrie, astfel încât să fie mai bine pregătiţi şi să poată face faţă sarcinilor cu maximum de succes.

Probleme:

1. Care sunt, după părerea dumneavoastră, nivelul de valoare la următoarele:
   - o bicicletă
   - serviciul de transport public
   - un sistem de aer condiţionat
   - învăţământul superior
   - o operă de artă
   - o tabletă de ciocolată
   - un ziar.
2. Cine este răspunzător de asigurarea unei corecte valori la elementele din lista de mai sus?
3. Prezentaţi etapele pe care le parcurgeţi pentru a îmbunătăţi valoarea a trei din elementele listate.

4. Analiza valorii este definită ca o preocupare organizată pentru a obține o valoare adecvată pentru un produs sau serviciu. Comentați această afirmație comparativ cu cunoștințele dumneavoastră de proiectare, calitate, control, organizarea producției.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

3. METODOLOGIA ANALIZEI VALORII

Prezentând caracteristicile generale ale AV, scopul metodei şi originalitatea ei, în continuare se prezintă modul de derulare a unei astfel de acţiuni într-o întreprindere sau societate.

3.1 Fazele acţiunii AV

L. Miles şi ulterior alţi specialişti, au elaborat un plan de acţiune în şapte faze ce permite crearea unui produs în cele mai bune condiţii, adică utilizând la maximum competenţa persoanelor din diferitele servicii ale unei întreprinderi.

Oricare ar fi produsul asupra căruia se acţionează, schema de lucru presupune intervenţia următorilor factori:

- factorul de decizie
- animatorul sau conducătorul acţiunii AV
- grupa de lucru
- serviciile operaţionale.

La startul acţiunii, factorul de decizie face apel la un specialist AV intern sau extern, care reuneşte şi animă un grup de lucru pluridisciplinar compus din persoane alese din diverse servicii preocupate de problema de rezolvat.

Tabel 3.1 Schema de lucru AV.

Nr.		Faze	Factorul de decizie	Animator	Grupa de lucru	Servicii operaţionale
1.		Orientarea acţiunii AV	+	-		
2.		Cercetarea informaţiilor		+	-	-
3.		Analiza				
3	1	Analiza funcţională		+	+	-
3	2	Analiza costurilor		-	-	+
3	3	Specificarea necesităţilor şi obiectivelor		+	+	-
4.		Cercetarea ideilor şi căilor de soluţionare		+	+	-
5.		Studiul şi evaluarea soluţiilor		-	-	+
6.		Bilanţ şi prezentare				
6	1	Bilanţ previzional		+	-	+
6	2	Prezentarea soluţiilor reţinute		+	+	
6	3	Decizia	+	-		
7.		Urmărirea realizării				
7	1	Realizarea soluţiilor alese		-		+
7	2	Urmărirea produsului		+		+
7	3	Bilanţ definitiv		+		-

Legenda: + Responsabilitate
- Participare

3.2 Faza 1. Orientarea acţiunii AV

Această fază trebuie să definească obiectivele acţiunii AV şi să precizeze cadrul ei general, scoţând în evidenţă restricţiile şi gradul de dezvoltare a problemei care poate fi autorizat, în special în cadrul unui produs care există şi care trebuie ameliorat.

Această fază se realizează de către factorul de decizie (cel care cere acţiunea AV) şi animator (conducătorul grupei de lucru).

Datele care justifică acţiunea AV pentru o necesitate determinată sunt în general deduse de serviciul marketing sau comercial al întreprinderii.

Această fază are la bază redactarea unui dosar despre dezvoltarea unui produs nou, care cuprinde:

- o scurtă descriere a întreprinderii în care se înscrie acţiunea AV;
- precizarea orientărilor generale care dirijează acţiunea AV, natura acesteia;
- precizarea orientărilor particulare ale acţiunii AV:

1. Descrierea întreprinderii poate să cuprindă:
   - orientarea şi caracteristicile serviciilor;
   - politica de gestionare a întreprinderii (fonduri proprii, credite, marje de siguranţă);
   - strategia costurilor întreprinderii (justeţea analizei de preţ, cheltuielile, rularea valorilor);
   - domenii de activitate particulare aparţinând întreprinderii (produse specifice recunoscute sub licenţă sau marcă);
   - concurenţa.
2. Orientările generale ale acţiunii AV precizează:
   - repartizarea responsabilităţilor între întreprindere ca principal realizator al produsului şi consiliul reprezentat prin animatorul AV;
   - costul acţiunii AV;
   - cadrul financiar de ansamblu, adică suma costurilor acţiunii AV şi a modificărilor suportate de aparatul productiv;
   - durata acordată pentru acţiunea AV;
   - termenul dorit pentru livrarea produsului studiat.
3. Orientările particulare - sunt specifice acţiunii AV care va fi realizată şi cuprinde un grup de restricţii:
   - natura şi limitele acţiunii AV privitoare la produs. În primul rând se precizează natura produsului (spre exemplu un stilou), apoi se impune un domeniu de plecare (scrierea cu peniţa) şi precizarea asupra cărei părţi se acţionează (spre exemplu subansamblul port-peniţă). Toate aceste indicaţii pot fi reunite într-un Caiet de sarcini funcţional care descrie foarte clar necesităţile (CSF).
   - calitatea dorită; aceasta este determinată în raport cu necesităţile şi concurenţa.
   - un obiectiv de cost, spre exemplu o economie de 10% faţă de costul unui produs similar existent.
   - normele impuse tipului de produs.
   - istoricul produsului în raport cu necesităţile.
   - lista brevetelor realizate în domeniu şi a celor exploatate sub licenţă.

* Exemplu de orientare:

Fie un stilou ca obiect al analizei AV. Având în vedere gama largă a acestui produs, trebuie precizat întâi dacă este vorba de un stilou de uz curent sau un stilou de lux. Se pot fixa drept obiective:

- o scădere a costurilor cu 15% în raport cu produsul existent, deci este cazul unui obiectiv dorit.
- un termen de 6 luni pentru acţiunea AV.

- un termen de 12 luni pentru realizarea produsului până la livrarea lui pe piaţă.
- o limită de 500 mii dolari investiţii pentru aplicarea rezultatelor acţiunii AV.

Aceste investiţii au drept scop îmbunătăţirea mijloacelor de producţie şi nu organizarea fluxului tehnologic.

Dacă întreprinderea este specializată şi are bune rezultate în tehnologia de injectare a maselor plastice, nu este dorit să se treacă la o altă tehnologie:

- să nu fie concediat personalul întreprinderii;
- micşorarea numărului de colaboratori externi care actualmente sunt în număr de 4 (spre exemplu).

Orientarea acţiunii AV se bazează pe următoarea schemă:

1. Obiectul acţiunii AV:
   Reproiectarea stilourilor de uz curent fabricate de societate.
2. Scopul acţiunii AV. Este determinat de 3 probleme:
   - cui serveşte acţiunea AV;
   - asupra cui acţionează acţiunea AV;
   - în ce scop se face studiul AV.

În cazul exemplului ce vizează stiloul produs de societatea în cauză, schema se prezintă astfel în figura 3.1:

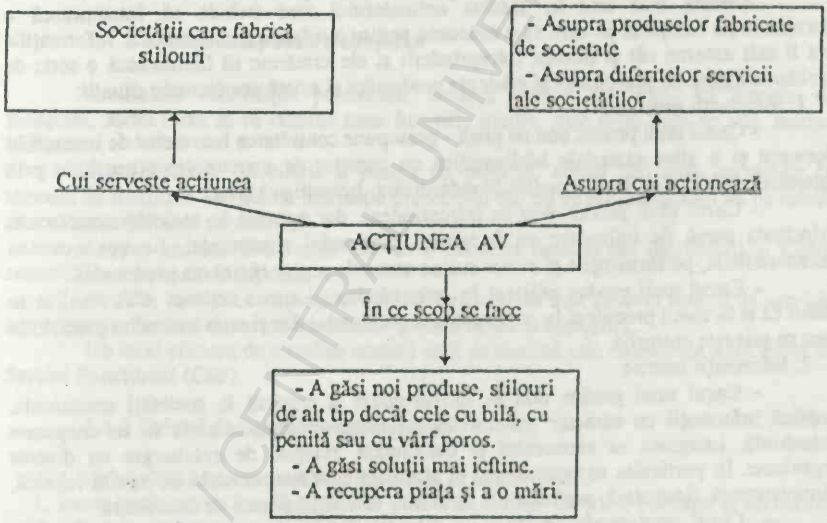


Fig. 3.1 Schema acţiunii AV

3. Controlul validităţii studiului. Este o etapă care se bazează pe 3 probleme:
   - Pentru ce există acţiunea AV (notată "P?")
     răspuns: pentru că, deoarece...
     originea, cauza studiului.
   - Pentru ce există acţiunea AV (notată "PC?")
     răspuns: pentru a...
     scop, obiectiv, finalitatea studiului.
   - Ce poate să facă să evolueze sau să dispară acţiunea AV (notată "ED?").

Aplicând această etapă la exemplul urmărit rezultă:

P? - pentru că va fi o concurenţă tot mai severă.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

PC?- pentru a recupera o parte a pieţei
- sau pentru a creşte piaţa
- sau pentru a anula concurenţa.

ED?- noi tehnologii de producţie sunt previzibile (preconizate) în scopul aplicării lor, sau produsul dispare.

Dacă fiecare din răspunsuri nu pune în discuţie utilitatea acţiunii AV, atunci aceasta este validată şi se va realiza.

4. Criterii de valoare asociate acţiunii AV şi modul lor de cuantificare. Această etapă trebuie să scoată în evidenţă diferite criterii care permit să se aprecieze finalitatea acţiunii AV şi pe cât posibil câştigul acesteia. Pentru exemplul urmărit rezultă următoarele obiective:

- diminuarea costurilor de producţie cu 10-20%
- reducerea termenului de livrare la circa 10 zile de la semnarea contractului
- lărgirea gamei de culori la 6 faţă de cele 3 actuale.

De asemeni pot fi adăugate şi alte criterii care sunt dorite.

3.3 Faza 2. Cercetarea informaţiilor.

Această fază este în sarcina animatorului care trebuie să întocmească o documentaţie completă pe care să o ordoneze pentru a o face uşor utilizabilă. Informaţiile pot fi atât externe cât şi interne întreprinderii şi ele urmăresc să lămurească o serie de probleme legate de dezvoltarea şi eficienţa produsului şi există următoarele situaţii:

1. Informaţii externe

- Cazul unui produs nou pe piaţă - presupune consultarea brevetelor de invenţii în domeniu şi a altor materiale bibliografice cu caracter de noutate (spre exemplu prin intermediul Oficiului Român pentru Standardizare, Invenţii şi Mărci).

- Cazul unui produs nou în întreprindere, dar existent la societăţi concurente. Principala sursă de informare va fi analiza produsului concurenţei. Se vor examina caracteristicile, performanţele şi se vor evolua costurile pentru obţinerea produsului.

- Cazul unui produs existent în întreprindere şi supus acţiunii AV. Analiza se referă ca şi în cazul precedent la performanţele produsului dar şi cu o mai mare precizie în ceea ce priveşte costurile.

2. Informaţii interne

- Cazul unui produs nou în întreprindere şi existent la societăţi concurente. Implică informaţii cu caracter general vizând întreprinderea, situaţia sa în cooperare industrială, imaginea sa economică şi comercială, relaţiile de colaborare cu diverse organisme. În particular se examinează şi alte date cum sunt cauzele de natură tehnică, administrativă, financiară, posibilităţile de ofertă, vânzările, planul de dezvoltare.

- Cazul unui produs existent în întreprindere şi supus acţiunii AV. În afara informaţiilor generale asupra întreprinderii, mai trebuie colectate informaţii specifice produsului, în special cele asupra costurilor.

Pentru obţinerea informaţiilor, animatorul, care conduce acţiunea AV, va interoga serviciile care concură la realizarea produsului: serviciul marketing pentru studiul pieţii, serviciile de proiectare, producţie, comercial şi contabilitate.

Documentele tehnice rezultate din cercetare şi informare referitoare la produs sunt reunite într-un dosar ce cuprinde:

- organigrama tehnică a produsului (OTP) care permite animatorului şi grupei de lucru să cunoască bine componenţa produsului (ansamble, subansamble, piese) nomenclatura şi gradul lor de tipizare;
- grafice de dezvoltare a produsului de tip PERT sau GANTT (specifice disciplinei de Management);
- restricţiile (norme, brevete, acorduri);

- dotarea tehnică disponibilă;
- aprovizionarea cu materiale şi componente, cât şi furnizorii;
- concurenţa de pe piaţa internă şi externă.

Documentaţia economică asupra produsului este cea de-a doua parte a fazei informative. În acest domeniu de multe ori există impedimente în depistarea elementelor structurale economice ale unui produs, respectiv costurile interne. De aceea este necesar a se aduna toate datele posibile asupra acestui subiect. În majoritatea cazurilor, analiza unui produs (AV) se justifică prin faptul că se vinde prost.

Exploatarea acestor informaţii în desfăşurarea acţiunii AV, la nivelul grupului de lucru este deosebit de profitabilă dacă tot acest material informativ este bine selecţionat, clasificat şi clar exprimat.

3.4 Faza 3. Analiza funcţională, analiza costurilor şi specificarea necesităţilor şi obiectivelor

Această a treia fază AV constituie primul capitol decisiv al metodei, în care animatorul îşi asumă responsabilitatea şi mobilizează grupul de lucru. Se analizează necesităţile la care trebuie să răspundă produsul şi obiectivele urmărite.

3.4.1 Analiza funcţională a costurilor

Analizând necesităţile produsului, acestea trebuie exprimate în termeni de funcţiuni, astfel încât să se elimine toate funcţiile inutile, care după cum se ştie, măresc costurile.

Funcţiile utile (denumite şi funcţii de serviciu, notate FS) sunt exprimate în termeni de finalitate - se judecă destinaţia produsului dar nu se prevăd nici un fel de soluţii care să materializeze necesităţile.

Scopul analizei funcţionale este de a cunoaşte detaliat net (delimitat) şi global necesităţile exprimate funcţional.

Analiza costurilor va permite apoi să atribuim un cost fiecărei funcţii de serviciu sau cel puţin fiecărui element semnificativ putând opera şi regrupări..

Un mod eficient de a realiza această fază de analiză este redactarea unui Caiet de Sarcini Funcţional (CSF).

3.4.2 Caietul de Sarcini Funcţional (CSF)

Rolul CSF în acţiunea AV se manifestă în două situaţii:

1. Întreprinderea, cu sau fără ajutorul unui cabinet AV exterior, concepe şi realizează produsul său, aplicând metoda AV. Deci toată munca se efectuează în interior. CSF are rolul de a face bilanţul analizei funcţiilor şi costurilor şi constituie practic un document recapitulativ pentru a putea trece la etapa următoare (4) de cercetare a ideilor şi căilor de rezolvare. Desigur, este una din părţile cele mai importante ale acţiunii AV.
2. Întreprinderea face apel la un colaborator pentru a concepe şi realiza produsul. CSF va servi în cadrul unui contract, ca element de referinţă între beneficiar (cel care comandă) şi cel care asigură concepţia şi realizarea.

În acest context se poate spune că o parte a acţiunii AV este realizată de beneficiar, care determină orientarea acţiunii exprimând necesitatea în termeni de funcţii de serviciu şi limitele sau restricţiile acestora, defineşte criteriile de apreciere cât şi nivelul lor.

Cel care are sarcina de concepere şi realizare efectuează partea de cercetare a soluţiilor până la punerea la punct a produsului şi eventual un bilanţ definitiv al acţiunii AV.

Caietul de Serviciu Funcţional (CSF) este definit ca un document prin care beneficiarul îşi exprimă necesitatea în termeni de funcţii utile (de serviciu) şi de restricţii. Pentru fiecare din ele sunt definite criterii de apreciere şi nivelul acestora. Fiecare din aceste nivele trebuie prevăzut cu un grad de flexibilitate sau toleranţă.

CSF angajează un dialog între beneficiar şi executant şi este susceptibil de modificări în cursul acţiunii AV.

CSF precizează totodată rolul factorilor interesaţi în succesul acţiunii AV: solicitantul, grupul de concepţie-realizare şi utilizatorul.

- Solicitantul (beneficiarul) unui produs este factorul care investighează un produs emiţând un caiet de sarcini în vederea achiziţionării şi utilizării de către el însuşi sau de altcineva.

Beneficiarul poate fi un organism, un serviciu sau o persoană. El este promotorul şi deci responsabilul cu finanţarea şi dezvoltarea produsului.

- Grupul de concepţie-realizare este factorul responsabil de conceperea produsului care, în afară de exigenţele tehnice, ia în considerare condiţiile, costurile şi cheltuielile de realizare.

Acest factor poate fi o întreprindere exterioară sau un serviciu al aceleaşi întreprinderi care este beneficiarul.

- Utilizatorul este o persoană sau un grup pentru care produsul a fost creat şi care exploatează cel puţin una din funcţiunile produsului pe durata ciclului său de viaţă.

Conţinutul CSF:

CSF are un rol foarte important în acţiunea AV şi el cuprinde:

- o prezentare generală a problemei - corespunzător cu fazele 1 şi 2 a metodei AV, orientarea şi cercetarea.
- exprimarea funcţională a necesităţilor - corespunzător fazei 3 care este esenţială.
- face apel la diverse variante dacă acestea există.
- constituie cadrul de răspuns pentru fazele următoare 4 şi 5 care se ocupă cu cercetarea soluţiilor.

Faţă de un caiet de sarcini obişnuit pentru un produs oarecare, CSF nu impune decât ceea ce este realmente necesar, necesitatea fiind exprimată în termeni funcţionali sau obiective, astfel încât să nu sugereze soluţiile care ar părea interesante. Este deci un cadru pentru cercetarea soluţiilor optime şi nu un plan de realizare.

Există mai multe metode de analiză funcţională:

- analiza funcţională a produsului existent;
- analiza funcţională prin metoda intuitivă;
- analiza funcţională prin analizarea sistematică a mediului exterior (APTE).

Ele vor fi analizate în capitolul 5.

3.5 Faza 4. Cercetarea ideilor şi căilor de rezolvare

În această fază a acţiunii AV, funcţiile utile ale produsului sunt determinate şi ordonate în funcţie de utilizare şi funcţii de estimare. La bază se află un studiu al interdependenţei între funcţii. Fiecărei funcţii i s-a atribuit un cost şi deci se poate stabili dacă există o concordanţă între importanţa costului şi ponderea sa, ceea ce permite orientarea în cercetarea soluţiilor.

Faza 4 corespunzătoare cercetării ideilor şi căilor de rezolvare este a doua etapă importantă a metodei AV când animatorul şi grupul de lucru AV lucrează împreună.

Conţinutul acestei faze este găsirea cât mai multor soluţii pentru fiecare funcţie utilă. Desigur, că aceste soluţii nu sunt extrem de precise şi explicite, ele putând constitui

doar simple piste pentru cercetare. Pentru a evita selecţia prematură a soluţiilor şi pentru a dezvolta spiritul creator, se folosesc tehnici de lucru consacrate cum sunt brainstorming şi check-list care vor fi ulterior prezentate.

Trebuie remarcat faptul că în această etapă este foarte importantă imaginaţia şi creativitatea grupului de lucru. Modul de lucru ordonat şi eficient poate fi exemplificat prin tabelul următor care se referă la o necesitate exprimată prin 3 funcţii cu mai multe soluţii (tabel 3.2).

Tabel 3.2 Funcţii şi soluţii

faza 3	faza 4	faza 5	faza 6	faza 7
Funcţia 1	soluţia 1 soluţia 2 soluţia 3 soluţia 4	Studiu	Bilanţ	Realizare
Funcţia 2	soluţia 1 soluţia 2 soluţia 3			
Funcţia 3	soluţia 1 soluţia 2			

3.6 Faza 5. Studiul şi evaluarea soluţiilor

Această etapă constă în evaluarea şi selecţionarea soluţiilor viabile, care după analizare şi ajustare conduc la conturarea a 2-3 produse care sunt reţinute pentru faza 6 de raportare factorului de decizie. Evaluarea soluţiilor face apel la diferite metode care vor fi detaliate în capitolul 7.

Spre deosebire de soluţiile fazei 4 care pot fi doar piste de cercetare, soluţiile finale reţinute în faza 5 sunt în mod obligatoriu concepţii clare, explicite care duc la crearea unui produs.

Selecţionarea soluţiilor nu se face într-o singură etapă ci urmează un ciclu de lucru:

- selecţia preliminară efectuată de grupul de lucru AV;
- studiul şi evaluarea soluţiilor rămase, de către serviciile operaţionale, constituind o a doua selecţie.

Prima selecţie a soluţiilor de către grupul AV este realizată sub conducerea animatorului. Condiţiile succesului acestei faze sunt creativitatea componenţei grupului AV, rigoarea şi spiritul critic, deoarece trebuie eliminate soluţiile inutilizabile. Aceste soluţii sunt în general judecate din două puncte de vedere:

- soluţii prea revoluţionare;
- soluţii comune, sumare.

Dar un obiectiv foarte important al acestei activităţi este posibilitatea de a inova şi inventa.

A doua evaluare a soluţiilor rămase, aparţine serviciilor întreprinderii implicate în concepţia produsului. Fiecare serviciu implicat va lucra detaliat, analizând soluţiile, evidenţiind posibilităţile tehnologice reale, condiţiile de natură administrativă şi căile de cercetare ulterioară.

Se remarcă deci că în această fază se trece de la funcţiile de utilizare (de serviciu) la funcţiile de natură tehnică ce duc la crearea produsului.

Aportul serviciilor operaţionale constă în verificarea dacă soluţiile finale sunt viabile din punct de vedere tehnic şi economic, adică acea coerenţă între funcţiile utile (de serviciu) şi funcţiile tehnice.

În fiecare activitate din această fază, personalul oricărui serviciu operativ trebuie să acţioneze în spiritul economic, să cunoască bine costurile aferente fiecărei funcţii.

Soluţiile sunt studiate şi evaluate pe baza mai multor criterii definite de grupul de lucru AV, subliniind faptul că grupul, în bună măsură, reprezintă o emanaţie a mai multor servicii operaţionale, ceea ce înseamnă că nu poate exista o ruptură între aceste două componente. Aceste criterii de evaluare pot fi:

1) criterii tehnice:
   - principii - fizice (de exemplu respectarea legilor curgerii fluidelor);
   - tehnologice (de exemplu strângerea în cazul unui montaj cu şurub);
   - economice (spre exemplu crearea unui automobil respectând regulile TVA reduse).
   - concepţie - respectarea unui mod de calcul specific (spre exemplu pentru cazane şi recipienţi sub presiune).
   - proiectare - obligaţia de a realiza un prototip în scopul de a efectua măsurători.
   - producţie - pentru un produs, spre exemplu, va rezulta necesitatea de a utiliza ambutisarea adâncă sau injecţia materialului plastic.
   - distribuţie - modul de stocare al produsului, de ambalare sau de transport.
   - service - modul de efectuare a reparaţiilor, pe teren sau în ateliere specializate.
2) criterii economice:
   - costurile - de concepţie, proiectare, producţie;
   - vânzările - volumul prevăzut pentru piaţă;
   - distribuţie - obligaţia de a folosi anumite reţele;
   - investiţiile - nivelul admisibil pentru producţie, distribuţie, service.
3) criterii specifice:

Toate aceste criterii sunt definite de obligaţiile ce revin produsului din condiţiile:
   - termenele (pentru acţiunea AV, posibilităţi de realizare);
   - obiectivele - performanţe, calitate, fiabilitate, cost;
   - restricţiile - normalizarea, omologarea, titlul de proprietate, prioceperea, aprovizionarea;
   - concurenţa - nivelul calitativ, satisfacţia;
   - moda - materiale, culori, aspect.

Uneori pot să apară şi criterii care au la bază factorul uman sau social cum ar fi obligaţia de a păstra integral personalul întreprinderii sau factori politici cum spre exemplu ar fi interdicţia de a conlucra cu o anume ţară sau regiune.

Pe baza acestor criterii, diferite soluţii vor fi eliminate justificat. După această a doua selecţie, dacă nu rămâne decât o singură soluţie pentru fiecare funcţie, va fi conceput un singur produs. Dar frecvent rezultă mai multe soluţii pentru funcţii şi în acest caz vor fi reevaluate, rezultând în final mai multe produse noi. Aceste produse pot fi în mod real diferite unele de altele sau pot fi doar variante ale aceluiaşi produs. Grupa AV procedează la clasamentul diferitor produse în scopul de a prezenta o propunere beneficiarului.

Reluând exemplul prezentat în tabelul 3.1 pentru faza 4, cu 3 funcţii şi 9 soluţii, se poate imagina tabelul 3.3.

Tabelul 3.3 Criterii, faza 5.

Faza 3	Faza 4	Faza 5, variante şi evaluare				
		5.1	5.2	5.3	5.4	5.4
Funcţia 1	soluţia 1 soluţia 2 soluţia 3 soluţia 4	soluţia 2 soluţia 4	soluţia 4	soluţia 2	a_1	b_1
Funcţia 2	soluţia 1 soluţia 2 soluţia 3	soluţia 1 soluţia 2	soluţia 1	soluţia 2	a_2	b_2
Funcţia 3	soluţia 1 soluţia 2	soluţia 2	soluţia 2	soluţia 2	a_3	b_3
		selecţie	Produs A	Produs B	Σa	Σb

5.1 - Selecţia soluţiilor de către grupa AV, studiul soluţiilor rămase de către serviciile operaţionale în urma căruia survine o a doua eliminare.

5.2 - prima ajustare a soluţiilor de către serviciile operaţionale rezultând produsul A.

5.3 - a doua evaluare a soluţiilor - produsul B.

5.4 - grupul AV evaluează produsul A prin notare, Σa.

5.5 - grupul AV evaluează produsul B prin notare, Σb.

Comparând punctajele Σa, Σb ... se efectuează un clasament.

Evaluarea se bazează pe experienţă şi este pluridisciplinară, ea fiind axată pe trei factori principali care se regăsesc în costuri:

1 - nivelul tehnologic: scăzut - mediu - de vârf
2 - cantitatea produselor: mică - medie - mare
3 - imaginea produsului: rudimentar - curent - de lux

*Exemplu: compact disc cu laser Philips
- nivel tehnologic: de vârf
- cantitatea producţiei: mare
- imaginea produsului: de lux.

În comparaţie cu alte produse similare, acest produs va ocupa un loc de frunte în clasamentul costurilor şi preţurilor de vânzare.

În practică, acţiunea AV se desfăşoară în mai multe etape cu şedinţe de lucru repartizate pe mai multe săptămâni, grupa AV transmiţând serviciilor operaţionale soluţiile pe care le-a imaginat. În urma activităţii serviciilor care analizează soluţiile, rezultă în genere şi alte posibilităţi pe care grupa AV le ia în considerare şi se face o nouă cercetare şi evaluare. Astfel fazele 4 şi 5 se desfăşoară în paralel.

3.7 Faza 6, Raportarea, bilanţ previzional, prezentarea soluţiilor reţinute, decizia.

În aceasta etapă, animatorul asistat de grupa AV expune factorului de decizie, sub formă de bilanţ preliminar produsele selecţionate în fazele precedente. Acest bilanţ va scoate în evidenţă impactul asupra gestiunii întreprinderii şi a termenilor, pe baza criteriilor prezentate. În plus se estimează criterii particulare cum sunt:

- aspecte economice
- aspectul social
- aspectul uman
- aspectul politic

- evoluţia produsului.

Concluziile acestui bilanţ preliminar vor constitui o propunere în care se prezintă recomandările grupei AV, spre exemplu punctele forte ale unui produs în comparaţie cu altele. Propunerile sunt prezentate în scopul alegerii cu ajutorul unor grile (metoda O'Meara).

Luarea deciziei finale, revine factorului de decizie care este fie directorul general al întreprinderii, fie directorul de specialitate, şeful producţiei care răspunde de realizarea produsului sau o persoană mandatată de conducere.

3.8 Faza 7. Implementarea, realizarea soluţiilor alese, urmărirea produsului, bilanţ definitiv

Implementarea rezultatelor acţiunii AV revine serviciilor operaţionale ale întreprinderii. Modul de desfăşurare a acţiunii AV, are în particular şi un aspect incomod, deranjant (necesitatea de a renunţa la unele păreri sau certitudini, necesitatea de a participa la evaluarea şi selecţionarea soluţiilor, comunicarea cu diferite servicii). Este necesar ca serviciile să cunoască sarcinile pe care le au în realizarea produsului, lucru care se face prin intermediul conducerii întreprinderii. Factorul de decizie AV va explica personalului, pe scară ierarhică natura obligaţiilor ce revin serviciilor.

Realizarea produsului este urmărită de animator până la valorificarea lui. După oferirea pe piaţă a produsului şi urmărirea lui (câteva săptămâni) se poate stabili un bilanţ definitiv având la bază următoarele criterii:

- aspecte economice - cantitatea vândută, costuri, limite de economicitate.
- aspecte sociale - efectul asupra personalului care a lucrat pentru reuşita produsului, motivaţii pentru o nouă acţiune AV.
- influenţa asupra imaginii firmei - calitatea, competitivitatea, modernismul.

Pentru a realiza acest bilanţ, animatorul este ajutat de serviciile operaţionale. Analiza tehnico-economică poate fi însoţită de diagramele valorii şi costurilor care se urmăresc periodic, figura 3.2.

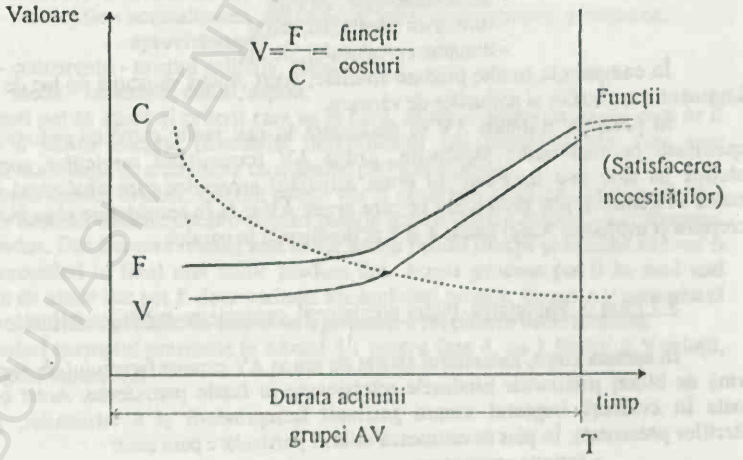


Figura 3.2. Diagrama valoare - costuri

T este perioada la care, în mod regulat (6 luni, 1 an...) se verifică rezultatele acţiunii AV.

Curba arată că valoarea produsului creşte cu gradul de satisfacere a necesităţilor iar costurile scad. Analiza costurilor mai permite şi stabilirea numărului minim de produse de la care se obţin câştiguri în ceea ce priveşte cheltuielile (figura 3.3). Se constată că pentru un număr suficient de mare de produse, costurile iniţiale mari o dată cu lansarea acţiunii AV sunt rapid recuperate.

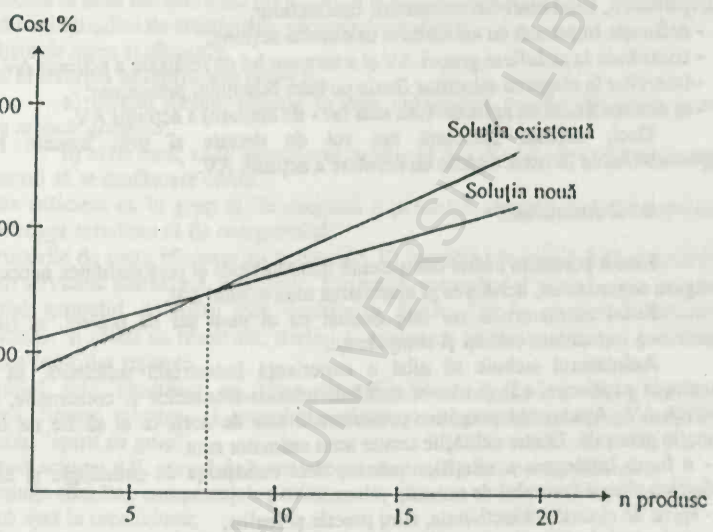


Fig. 3.3

Bilanţul final întocmit trebuie comparat cu bilanţul preliminar (previzional) din faza 6 şi cu orientările din faza 1. Această analiză permite să verificăm dacă obiectivele sunt atinse, depăşite, sau dacă ne situăm sub limitele care au fost prevăzute.

Acest bilanţ permite acumularea de multiple cunoştinţe foarte utile pentru viitoarele acţiuni AV.

3.9 Factorii care intervin în acţiunea AV

Aşa cum rezultă din tabelul 3.1 participanţii la o acţiune AV sunt:

- factorul de decizie,
- animatorul,
- grupul de lucru,
- serviciile operaţionale.

3.9.1 Factorul de decizie

Acesta este definit drept persoana acreditată să ia deciziile relative la o acţiune AV, să o aducă la cunoştinţă şi să o facă aplicată.

Intervine la demararea acţiunii, în cursul acţiunii AV ori de câte ori este necesar, dar mai ales la alegerea soluţiilor şi stabilirea deciziilor.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Funcţie de importanţa şi modul de organizare a întreprinderii, factorul de decizie poate fi directorul general, director de resort, şef al serviciului producţie sau o altă persoană împuternicită de către director. Este o persoană care are o vedere globală asupra problemei din punct de vedere tehnic sau economic, cunoaşte produsul care face obiectul acţiunii AV şi poate lua decizii cunoscând efectul acţiunii asupra activităţii întreprinderii.

Intervenţia acestui factor se manifestă în următoarele etape:

- dispune începerea acţiunii AV;
- alege animatorul acţiunii, după consultări cu diferitele compartimente ale întreprinderii, fiind unul din semnatarii contractului;
- defineşte împreună cu animatorul orientarea acţiunii;
- contribuie la stabilirea grupei AV şi a termenului de realizare a acţiunii AV;
- intervine la alegerea soluţiilor finale pe baza bilanţului preliminar;
- ia decizia finală de aplicare (sau mai rar - de anulare) a acţiunii AV.

Deci, această persoană are rol de decizie şi prin urmare îşi asumă responsabilitatea în toate etapele de derulare a acţiunii AV.

3.9.2 Animatorul

Este o persoană având competenţă metodologică şi personalitatea necesară pentru a asigura organizarea, derularea şi antrenarea unei acţiuni AV.

Rolul animatorului nu este acelaşi cu al unui şef de proiect, el trebuind să dovedească numeroase calităţi şi competenţe.

Animatorul trebuie să aibă o experienţă industrială suficientă, să cunoască tehnologia producţiei cât şi câteva domenii tehnico-economice şi comerciale, să aibă o practică AV. Aşadar, ca pregătire profesională este de dorit ca el să fie un inginer de formaţie generală. Dintre calităţile cerute unui animator sunt:

- o bună înţelegere a relaţiilor umane, deci cunoştinţe de psihologie şi diplomaţie, creând un climat favorabil de muncă;
- spirit de sinteză, obiectivitate, simţ practic şi realist;
- aptitudini de organizator, ordine, metodică;
- perseverenţă şi tenacitate, pe toată durata acţiunii trebuie să aibă voinţa de a reuşi;
- maturitate în gândire;
- comportament calm, serios.

Rolul animatorului este multiplu, manifestându-se practic în toate fazele acţiunii:

- ajută factorul de decizie în stabilirea obiectivelor acţiunii care poate însemna o necesitate realmente nouă sau repunerea în discuţie a unui produs;
- contactează diferite servicii operaţionale şi colectează informaţii asupra obiectului acţiunii AV;
- formează grupa de acţiune AV;
- organizează şi animează grupa pentru toate fazele acţiunii AV care au fost prezentate;
- prezintă bilanţul provizoriu împreună cu recomandările grupei AV;
- urmăreşte realizarea produsului şi stabileşte bilanţul definitiv.

De asemeni, el trebuie să asigure respectarea cheltuielilor pentru studiile şi evaluarea soluţiilor, să informeze periodic factorul de decizie cât şi membrii grupei de lucru asupra stadiului de realizare a acţiunii.

Fiecare şedinţă de lucru va fi însoţită de un document de tip proces-verbal care sintetizează problemele curente ale acţiunii AV.

3.9.3 Grupa de lucru

Pentru eficienţa acţiunii AV, grupul de lucru va cuprinde persoane de calificări diferite, corespunzătoare temei din cadrul acţiunii AV. Pentru acţiunea AV este caracteristică munca în colectiv.

Grupul de lucru nu este numai un colectiv de creativitate, ci are şi rolul de a concretiza soluţiile studiate, deci de a propune şi soluţii tehnice viabile.

Este de dorit ca membrii grupului să fie reprezentanţi ai serviciilor care au competenţe în realizarea produsului. În cadrul unor şedinţe de lucru poate fi cooptat un membru suplimentar având cunoştinţe specifice pentru o problemă particulară a studiului.

Alegerea membrilor grupului se face pe baza criteriilor:

- competenţa lor în realizarea produsului;
- apartenenţa la unul din serviciile implicate în realizarea produsului;
- aptitudini şi atitudini de creativitate, cooperare, modestie;
- capacitate de lucru şi eficienţă;
- nivelul în ierarhia întreprinderii poate fi:

a) nivelul mediu, situaţie în care animatorul nu are dificultăţi pentru organizarea muncii grupului;

b) nivel înalt, când animatorul trebuie să dea dovadă de multă diplomaţie pentru ca lucrul să se desfăşoare corect.

Este suficient ca în grup să fie cooptată o persoană sceptică, iritată, orgolioasă pentru ca întreaga activitate să fie compromisă.

Grupurile de lucru eficiente au maximum 10 membri (de regulă 5-8) cuprinzând persoane din serviciile marketing, proiectare, fabricaţie, comercial şi altele.

Rolul grupului de lucru este decisiv în fazele 3-6 în analiza funcţională, cercetarea ideilor şi căilor de rezolvare, studiul şi evaluarea soluţiilor, bilanţul preliminar şi prezentarea soluţiilor reţinute.

Grupul este constituit pe timp limitat, este independent de conducerea întreprinderii, fiecare membru al grupului putându-se exprima liber iar de dorit este realizarea unui "spirit de grup".

Într-o acţiune AV, grupul de lucru trebuie să atingă următoarele obiective:

- să conjuge simultan competenţele profesionale;
- să facă apel la creativitate;
- să asigure rigurozitatea ideilor şi soluţiilor.

O acţiune AV comportă, după gradul ei de complexitate, un număr de 5-20 de şedinţe programate la 6-12 zile între ele. Caracterul intern al analizei trebuie să rămână confidenţial, fiecare membru primind un rezumat al şedinţei.

3.9.4 Serviciile operaţionale

Aceste servicii aparţin întreprinderii şi sunt cele care contribuie la concepţia, fabricaţia şi valorificarea produsului.

În practica AV, o dată cu stabilirea primelor idei de către grupul de lucru, serviciile operaţionale efectuează nişte studii iterative în scopul de a determina valabilitatea lor. Faza 4 de cercetare a ideilor şi căilor de rezolvare şi faza 5 de studiu de evaluare a soluţiilor se desfăşoară în paralel şi urmare a activităţii serviciilor operaţionale pot apare şi alte piste de cercetare.

Problemele rezultate din acţiunea AV sunt nişte sarcini normale pentru fiecare serviciu operativ, ele sunt precizate de către factorul de decizie iar apoi serviciile vor aplica rezultatele acţiunii AV asigurând şi urmărirea lor.

3.10 Concluzii, probleme

Analiza valorii are la bază un plan de acţiune în 7 faze în care participă conducerea, grupa AV şi serviciile operaţionale.

Metodologia AV trebuie înţeleasă în profunzime şi aplicată consecvent pentru a obţine eficienţa maximă.

Probleme:

1. AV este o metodă de atingere treptată a unui obiectiv. Descrieţi pe scurt acţiunile pe care le preconizaţi:
   - în intervalul de la sosirea la locul de muncă, facultate etc până la terminarea programului;
   - pentru organizarea concediului de odihnă;
   - pentru repararea unei siguranţe arse.
2. Descrieţi informaţiile necesare şi etapele în situaţia când întreprindeţi un studiu AV asupra următoarelor obiecte:
   - un fierbător electric,
   - un rulment cu role,
   - un şubler,
   - un zăvor de uşă,
   - o brichetă.
3. Comentaţi intervenţia serviciilor operaţionale în derularea acţiunii AV:
   - pentru obţinerea unui lingou de oţel;
   - pentru producţia de cărămizi;
   - pentru reparaţii auto.
4. Care sunt măsurile de organizare şi conducere a acţiunii AV care duc la scurtarea timpului de lucru şi obţinerea eficienţei scontate?

Notă: În anexa IV este prezentată schema generală de derulare a unei acţiuni AV.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

4. ANALIZA FUNCȚIILOR ȘI COSTURILOR

Faza a 3 a metodologiei AV, implică două domenii distincte:

- analiza funcțională care constă în exprimarea necesității sub formă de funcții utile ale produsului;
- analiza costurilor care constă în a atribui fiecărei funcții sau grupaj de funcții, un cost. Întrucât studiul AV vizează un produs existent pus în studiu pentru optimizare, acesta trebuie analizat sub aspectul costurilor de realizare, adică se spune "costuri constatate". Când analiza AV se raportează la un produs nou, se spune "costuri prestabilite".

4.1 Analiza funcțională

Analiza funcțională constă în determinarea funcțiilor, ordonarea lor în funcții utile, funcții de estimare, funcții principale și funcții limitative.

De asemeni, pe baza unor criterii de apreciere, stabilește nivelele lor și gradul de flexibilitate, stabilește ponderea lor și gradul de importanță, atribuind fiecărei funcții o anumită valoare, relativă sau absolută.

Analiza funcțională (AF) se aplică la crearea sau la ameliorarea unui produs, fiind etapa fundamentală în acțiunea AV și se concretizează printr-un caiet de sarcini funcțional (CSF).

Ordonarea și clasificarea funcțiilor utile (funcții tehnice în cazul reconcepției produsului) trebuie să fie bazată pe criterii de apreciere care precizează interdependența lor, nivelul și gradul de flexibilitate.

1. Necesitatea - reprezintă pentru un produs ceea ce pretinde utilizatorul de la produs, și nu volumul acestuia pe piață. Poate fi exprimată în formă directă sau implicită, latentă sau potențială.

2. Funcțiile - sunt acțiuni ale produsului sau a unor componente ale acestuia exprimate în termeni de finalitate și se exprimă printr-un verb la infinitiv și unul sau mai multe substantive.

- *Funcția utilă* (de serviciu) reprezintă funcția pretinsă unui produs pentru a răspunde necesității exprimate de un beneficiar. Există mai multe funcții utile care satisfac o necesitate. Funcțiile utile cuprind funcțiile de utilizare curentă dar și funcțiile de evaluare (estimare); cele de utilizare reprezintă partea rațională a necesității, iar cele de estimare partea subiectivă.
- *Funcția tehnică* - este o funcție internă a produsului, aleasă de cei care concep și realizează produsul în cadrul unei soluții care asigură funcțiile utile. O funcție tehnică răspunde unei necesități tehnice de concepție și realizare și este în general ignorată de utilizatorul produsului.

Exemplu de funcții tehnice ale unor subansamble, care devin funcții utile pentru componentele produsului:

* Un stilou cu mină realizat în urma unei acțiuni AV.
  - necesitatea: a figura ideile omului;
  - funcția utilă: a trasa semne.

Tabel 4.1 Funcţii tehnice

Necesitate	Funcţie utilă	Mină	a proteja	corp	a asambla	tub tronconic
			a conţine	rezervor	a astupa	tub cauciuc capac
					a asambla	tub filetat
			a ghida	vârf	a asambla	corp filetat inel arc
			a ţine		a prinde	pensetă tub filetat
					a centra	tub
					a culisa	tub canelat
		Soluţia aleasă	Funcţii tehnice 1	Subansamble	Funcţii tehnice 2	Componente

Analizând funcţia utilă "a trasa semne" a fost reţinută soluţia "mină" care este materializată prin soluţii tehnologice exprimate în funcţii tehnice. Aceste funcţii tehnice generează subansamblele produsului - corp, rezervor, vârf. Soluţiile reţinute constituie funcţii tehnice care generează componentele şi modul de asamblare.

În acest proces, funcţiile tehnice 1 ale subansamblelor se transformă în funcţii utile ale componentelor iar acestea devin produse care sunt analizate separat.

3. Restricţiile - reprezintă limitarea libertăţii de alegere pentru cei care concep şi realizează produsul. Restricţiile vin din partea unor factori aparţinând mediului, tehnologiei, pieţei, situaţiei întreprinderii şi pot fi de naturi diferite:

- durata şi termenul de efectuare a studiului;
- indisponibilitatea unor materiale;
- respectarea unui standard sau norme;
- interschimbabilitatea;
- interzicerea sau impunerea principiului unei soluţii;
- context industrial.

Restricţiile depind de locul acţiunii şi evoluează în timp, astfel că trebuie identificate cele care sunt de scurtă durată sau depăşite, eliminând efectul lor.

Integrarea produsului în mediul sau sistemul în care va opera, face ca restricţiile să genereze funcţii utile şi nu simple limitări ale libertăţii de concepţie.

4. Criterii de apreciere a unei funcţii - reprezintă modalitatea sau caracterul stabilit pentru a aprecia maniera în care o funcţie este îndeplinită sau o restricţie respectată.

Pentru o funcţie există deseori mai multe criterii de apreciere, de diverse naturi. Criteriul de apreciere trebuie să fie însoţit de o scară a nivelului de satisfacere a funcţiei. Printre criteriile aplicabile diferitelor funcţii pot fi durabilitatea, mentenabilitatea, viteza, consumul, zgomotul, raza de acţiune, elemente fiziologice de confort şi altele.

Dacă necesitatea este exprimată printr-un caiet de sarcini funcţional (CSF) beneficiarul va defini criteriile sale de apreciere.

Exemplu: pentru stiloul analizat anterior, funcţia utilă este "a trasa semne" iar unul din criteriile de apreciere este lungimea scrisului posibilă de obţinut cu acest produs.

5. Nivelul unui criteriu de apreciere - este mărimea stabilită pe scara adoptată pentru criteriul de apreciere a unei funcţii. Această mărime poate fi cea obţinută prin obiectivul cercetării sau cea rezultată pentru o soluţie propusă.

Exemple de elemente de apreciere cantitativă pentru un frigider:

- durata medie de bună funcţionare
- numărul de kilowatt-ore consumaţi
- numărul de decibeli ai zgomotului de funcţionare
- temperatura de funcţionare
- notă de apreciere calitativă a esteticii.

Acest caz arată că satisfacerea necesităţii utilizatorului creşte cu unele nivele, de exemplu durabilitatea, sau scade cu unele nivele cum sunt consumul de energie electrică şi zgomotul şi se poate spune că prezintă un optim definit printr-un câmp de dispersie, spre exemplu temperatura de lucru de -10°C.

Dacă se ia în considerare exemplul stiloului la care funcţia e definită "a trasa semne" criteriul este lungimea scrisului, nivelul putând fi stabilit la 1000 metri (obiectiv prevăzut sau efectiv realizat).

6. Flexibilitatea unui nivel - este un ansamblu de indicaţii exprimate de beneficiar asupra posibilităţilor de a varia nivelul cercetat al unui criteriu de apreciere (câmp de toleranţă ce fixează limitele nivelului).

Flexibilitatea nivelelor se precizează prin intermediul Caietului de Sarcini Funcţional (CSF) care permite dialogul între partenerii studiului de optimizare. Fiecare criteriu va prezenta un nivel prevăzut de flexibilitate exprimat calitativ prin clase de flexibilitate sau cantitativ sub forma limitelor acceptabile şi a valorii sau costurilor.

Flexibilitatea unui nivel se exprimă prin următoarele caracteristici:

a) *Limita de acceptare* - reprezintă nivelul criteriului de apreciere, de la care necesitatea este considerată a fi nesatisfăcută.

Toate soluţiile care nu respectă o limită de acceptare a unei funcţii utile sunt inacceptabile. Beneficiarul acţiunii trebui să fie conştient de consecinţele alegerii limitelor pentru criteriile de apreciere.

O limită de acceptare poate fi definită printr-o mărime absolută sau relativă, pozitivă sau negativă, în raport de nivelul cercetat al criteriului de apreciere. În multe domenii alegerea limitelor de acceptare se poate exprima cu ajutorul claselor standard. Astfel, în domeniul aparatelor radio şi de înregistrare sunt tipizate clase cu nivel calitativ definit: 0 - clasă profesională, nivel superior de performanţe, clasele 1,2,3,4 în ordine, se caracterizează prin reducerea nivelului de satisfacere a funcţiilor.

Pentru exemplul stiloului, dacă nivelul este fixat la 1000 metri de lungime a scrisului, limita de acceptare poate fi stabilită la nivelul de 950 metri, însemnând că peste această valoare satisfacerea creşte. În raport cu nivelul criteriului de apreciere, limita va putea fi exprimată în mod absolut (-50 m) sau relativ (-5%).

b) *Raportul de schimb* - reprezintă raportul considerat acceptabil de către beneficiar între variaţia preţului (sau a costului) şi variaţia corespunzătoare a nivelului unui criteriu de apreciere sau între variaţiile nivelelor a două criterii de apreciere.

În sensul acestei definiţii, o valoare de schimb poate fi pozitivă sau negativă în domeniul considerat sau poate schimba valoarea şi semnul câmpului de variaţie.

În Caietul de Sarcini Funcţional, mărimea de referinţă a variaţiilor este definit prin obiective de costuri şi nivele ale criteriilor de apreciere, adică aceste variaţii sunt situate în anumite intervale. Aceste intervale sunt exprimate de obicei în valori relative.

Valorile de schimb pot rezulta din calcule de optimizare din anchete cu utilizatorii, din dorinţa beneficiarului de a îmbunătăţi produsul şi ele nu se exprimă neapărat sub forma unor relaţii matematice.

În exemplul stiloului, studiul criteriului de apreciere "lungimea scrisului" cu un nivel stabilit de 1000 metri are o limită de acceptare de 950 metri, iar valoarea de schimb poate fi stabilită astfel:

1. aprobarea limitei de 950 m de scris dacă se obţine un cost mai mic cu 3%;
2. aprobarea unui cost cu 3% mai mare dacă se câştigă 10% asupra nivelului (1100 m);
3. sau aprobarea limitei de 950 m de scris dacă se câştigă spre exemplu 30 lei pe produs.

Aceste variante pentru valoarea de schimb pot fi propuse de beneficiar şi este posibil ca la rândul său realizatorul studiului AV să facă o contrapropunere, spre exemplu:

- crearea unui stilou cu nivelul lungimii scrisului de 1050 m, cu un cost cu numai 2% mai mare decât cel obiectiv, deci valoarea de schimb poate fi formulată: aprobarea unui cost cu 2% mai mare dacă se câştigă 5% din nivel.

Dacă propunerea este convenabilă beneficiarului, ea se acceptă, dacă nu se vor căuta alte propuneri, aşadar valorile de schimb rezultă dintr-un dialog între beneficiar şi realizator.

Stabilirea acestor limite este deosebit de importantă la produse complexe (nave, avioane, rachete...).

În figura 4.1 este reprezentarea grafică a diferitelor propuneri.

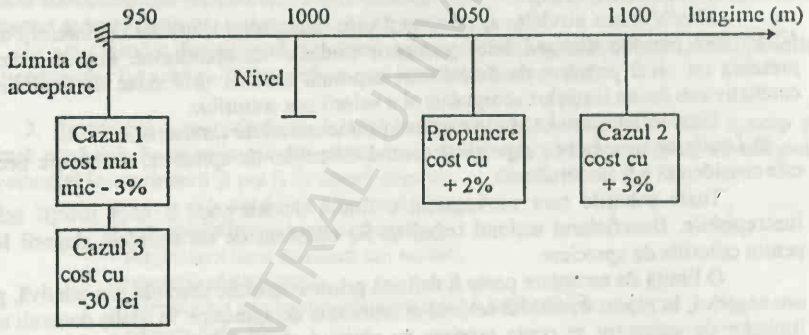


Fig. 4.1 Propuneri de nivele

Se constată din grafic două situaţii care ameliorează nivelul în limite rezonabile în raport cu costurile.

La fel se poate trata problema lăţimii scrisului:

- criteriul de apreciere: lăţimea scrisului;
- nivelul criteriului de apreciere: 0,3 mm;
- flexibilitate: minim 0,25 mm, maxim 0,35 mm;
- valoarea de schimb: poate fi determinată dacă se aprobă costul în cazul unei grosimi optime de 0,30 ± 0,025 mm (minim 0,275 mm, maxim 0,325).

7. Clasa de flexibilitate - este o indicaţie plasată codificat asupra nivelului unui criteriu de apreciere, ce permite precizarea gradului său de negociere şi câmpul de variaţie.

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARY

Clasele sunt:

Fo - flexibilitate nulă, nivelul este obligatoriu,
F1 - flexibilitate mică, nivel puţin negociabil,
F2- flexibilitate medie, nivel negociabil,
F3 - flexibilitate mare, nivel foarte negociabil.

Aspectul calitativ al noţiunii de flexibilitate permite o mai mare suplеţe şi o mai bună acceptare de către beneficiar.

Exemplul stiloului poate fi caracterizat:

- clasa Fo - flexibilitate nulă, este imperativă satisfacerea nivelului de 1000 m,
- clasa F1 - nivel puţin negociabil, 0% la cost şi 2% nivel,
- clasa F2 - negociabil ± 3% cost pentru ± 5% la nivel.

Posibilităţile de stabilire a flexibilităţii unui nivel depind în mare parte de preţul fixat pe baza cerinţelor pieţei. La caracteristici şi performanţe egale, utilizatorul va alege produsul mai ieftin. Dar există şi situaţia când o performanţă net superioară determină cumpărarea produsului chiar dacă preţul este mai mare. Această îmbunătăţire a unei performanţe poate fi rodul unei inovaţii din derularea acţiunii AV şi ea poate să modifice piaţa.

Din aceste considerente este de dorit ca limitele de acceptare a nivelului criteriului de evaluare să nu fie fixate prea rigid pentru că ar influenţa negativ creativitatea şi totodată poate să ducă la pierderea unei părţi a pieţei care ar fi interesată de unele performanţe.

Spre exemplu, cazul unui produs de tip ceas de mână:

- produsul: ceas de mână;
- funcţia utilă: indicarea timpului;
- un criteriu de apreciere: grosimea carcasei;
- nivelul criteriului de apreciere: 5 mm.

Se pot fixa iniţial limitele de acceptare: maximum 5,5 mm şi minimum 4 mm. Se ştie că un ceas este cu atât mai apreciat cu cât grosimea sa este mai mică, deci limita superioară de 5,5 mm este justificată. Dar pentru cea inferioară este oare necesar să fixăm o valoare? Să presupunem că grupa AV găseşte mijloacele de a produce un ceas cu grosimea de 2,5 mm dar la un preţ superior celui de piaţă. Această situaţie poate fi exprimată prin valoarea de schimb astfel:

- grosimea net inferioară 2,5 mm (variaţie a nivelului)
- cost superior cu 12% faţă de costul fixat (variaţie a costului).

Deci, practic acest cost realizat nu răspunde condiţiilor cerute şi pieţei vizate, dar crează o nouă piaţă prin interesul faţă de performanţa sa.

El constituie o noutate şi întreprinderea care îl crează poate stabili preţul pe piaţă.

După un timp, cu toate că întreprinderea a înaintat brevete pentru acest produs, este posibil să apară concurenţi în producerea ceasului. Se recomandă prudenţă în fixarea pentru nivelul produsului, a unui preţ de piaţă care să asigure o marjă de siguranţă la începutul producţiei. După ce produsele concurente apar pe piaţă se poate diminua preţul de vânzare iniţial în vederea menţinerii pieţei şi descurajării concurenţei.

Moduri de exprimare a flexibilităţii.

Normele AV prevăd mai multe posibilităţi de a exprima flexibilitatea astfel încât să nu fie prea rigid delimitată. Modurile de exprimare sunt:

- prin clasa de flexibilitate;
- prin clasa de flexibilitate şi limite de acceptare;
- prin limite de acceptare şi una sau mai multe valori de schimb;
- prin toate aceste elemente.

Flexibilitatea şi mai ales valoarea de schimb prezintă dificultăţi în stabilirea lor mai ales datorită estimării nivelului obiectiv al criteriilor de apreciere. Din aceste motive ele pot fi asimilate drept "costuri ale necunoaşterii" fiind legate de caracteristicile şi performanţele produsului care trebuie foarte bine analizate şi cunoscute.

4.2 Caietul de Sarcini Funcţional (CSF)

Obiectivele acestui document sunt exprimate prin norme AV. Primul obiectiv într-o acţiune de concepţie raţională a produsului este exprimarea necesităţii, deoarece partea esenţială a costurilor este implicit cuprinsă în necesitatea exprimată de beneficiar.

Practica AV demonstrează că exprimarea funcţională a necesităţii este un factor determinant de competitivitate.

Astfel CSF reprezintă un instrument metodologic pentru a identifica şi formula necesitatea şi de a justifica exigenţele tehnice impuse de piaţă sau printr-un contract de cercetare.

De asemeni CSF este un document care determină factorii de decizie să exprime în termeni corecţi privind obligaţiile, rezultatele şi mijloacele şi totodată favorizează dialogul între partenerii care au responsabilităţi în acţiunea AV.

Eliberând studiul AV de influenţa particulară a tehnologiilor şi tehnicilor sau metodelor uzuale de lucru acordă şanse sporite inovaţiei.

Conţinutul CSF este reprezentat în figura 4.2.

Detaliind conţinutul CSF se precizează următoarele:

1. Partea I - Prezentarea generală a problemei

Are drept obiectiv o cunoaştere clară şi totodată rapidă a problemei supusă studiului către executant:

- situaţia proiectului într-un program mai vast;
- studii deja efectuate asupra produsului;
- studii realizate în paralel de către alţii, dacă ele pot fi divulgate;
- consecinţele care pot fi prevăzute;
- părţile însărcinate cu derularea proiectului şi a rezultatelor sale (responsabilul cu produsul respectiv la beneficiar, servicii sau persoane care vor fi utilizatorii produsului);
- natura prestării în cadrul acţiunii comandate (studiu de fezabilitate, de realizare a unui produs nou, de prototip, etc.).

În general se prezintă concepţia asupra produsului, necesităţile principale sub forma unei sinteze. Sunt prezentate informaţiile necesare pentru a motiva şi a face credibil proiectul (piaţa, speranţa de desfacere, situaţia unor produse asemănătoare, etc.).

2. Partea II - Descrierea funcţională

Este rezultatul analizei funcţionale şi conţine următoarele elemente:

- enunţarea necesităţii;
- mediul în care funcţionează produsul în timpul utilizării sale;
- funcţiile;
- restricţiile;
- analiza produselor similare.

*Necesitatea - presupune enunţarea cerinţelor fundamentale care trebuiesc materializate la realizarea produsului. Necesitatea va fi definită riguros prezentând scopul şi limitele studiului efectuat asupra produsului, răspunzând întrebărilor următoare:

- cui serveşte produsul?
- asupra cui acţionează, pentru ce se face?

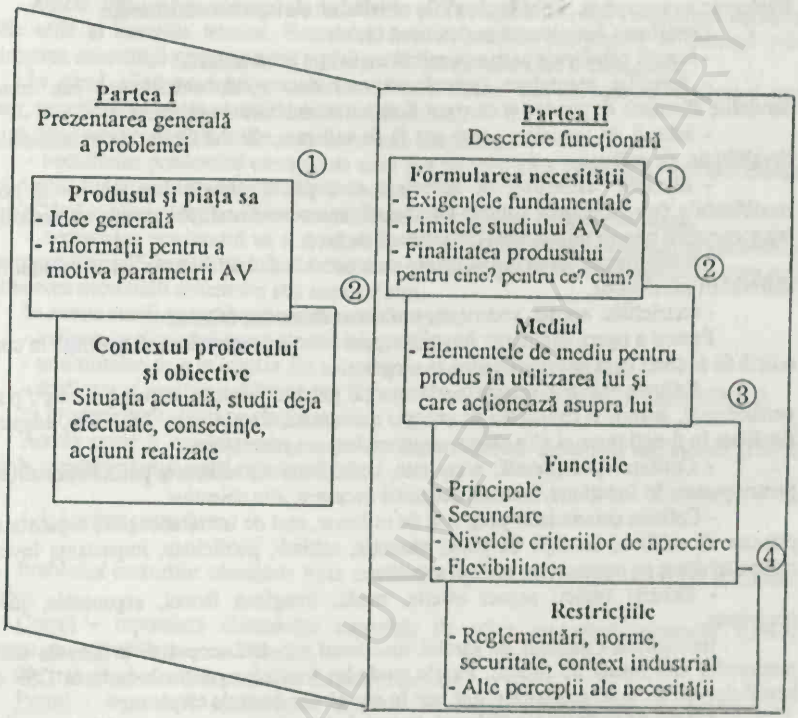


Fig. 4.2 Caiet de Sarcini Funcţional

- pentru ce există această necesitate?
- ce se poate face pentru a evolua? modificare?
- înlocuire?

Răspunsurile la aceste întrebări constituie baza pentru stabilirea cerinţelor fundamentale ale produsului.

*Mediul - va fi descris printr-o listă a elementelor (oameni, echipamente, materiale, etc.) cu care produsul se găseşte în contact şi care acţionează asupra lui.

Spre exemplu se pot prezenta indicaţii asupra condiţiilor de utilizare dar şi asupra condiţiilor particulare de transport, stocare, întreţinere, mentenanţă. De asemeni se indică criteriile generale de aplicare a studiului - fiabilitatea, normele legale, bugetul disponibil, costurile şi altele. Aceste indicaţii necesare vor influenţa însăşi concepţia produsului.

* Funcţiile - constituie partea esenţială a CSF, jucând un rol deosebit în buna înţelegere a concepţiei, astfel încât să fie satisfăcute cerinţele beneficiarului.

Descrierea funcţională se detaliază în:

- funcţii principale care reprezintă motivaţia produsului
- funcţiile secundare (complementare) care ajută, ameliorează sau completează serviciile efectuate de produs şi care pot fi solicitate sub formă opţională.
- criterii de apreciere, care pot fi de utilizare, de fiabilitate, de mentenabilitate, de durabilitate, de calitate.
- nivelele criteriilor de apreciere care pot fi nivele impuse, nivele dorite sau modificabile (spre exemplu funcţie de preţuri) sau nivele multiple pentru un acelaşi criteriu (spre exemplu pentru diferenţieri calitative şi de preţ).
- flexibilitatea, se exprimă printr-un ansamblu de indicaţii ale beneficiarului în scopul delimitării nivelurilor.
- restricţiile: norme, securitate, probleme de mediu, tehnică.

Pentru a uşura evaluarea funcţiilor prin criterii de apreciere, se prezintă în continuare o listă de noţiuni care pot fi utilizate , la alegere:

- Calitate tehnică: putere, performanţă, gabarit, greutate, raport greutate / putere sau performanţă, natura şi cantitatea de energie consumată, durabilitate, fiabilitate, adaptabilitate, fidelitate în funcţionare şi alte obiective generale corespunzătoare.
- Calitate operaţională: securitate, comoditate de utilizare, polifuncţionalitate, timp pentru punere în funcţiune, control, accesorii necesare, alte obiective.
- Calitate comercială: preţ, cost de utilizare, cost de întreţinere şi de exploatare, costul pieselor de schimb, condiţii de plată, garanţie, schimb, publicitate, importanţa investiţiilor, competitivitate cu concurenţa, criterii specifice.
- Diverşi indici: aspect estetic, modă, imaginea firmei, ergonomie, nivelul de nocivitate.

Întocmirea Caietului de sarcini funcţional are deci scopul de a formula necesitatea produsului sub formă de funcţii. Fazele studiului funcţiilor pentru redactarea CSF de către beneficiar, cu ajutorul colaboratorilor, are în esenţă următoarele etape:

1. faza de definire a problemei, tratată de beneficiar;
2. selecţia şi formarea grupei de lucru dintre colaboratorii stabiliţi (şef de lucrare, contractanţi, subcontractanţi, ...);
3. analiza funcţională propriu-zisă ;
4. caracterizarea funcţiilor (criterii, nivele, flexibilitate);
5. precizarea restricţiilor;
6. studiul elementelor de informaţie suplimentară;
7. redactarea propriu-zisă a CSF;
8. redactarea anexelor;
9. validarea de către grupul de lucru a CSF;
10. prezentarea documentului factorului de decizie.

Beneficiarul acţiunii AV trebuie considerat până în această fază drept client, fiind vorba de activitatea conducătorului acţiunii pentru un contractant.

4.3. Moduri de realizare a analizei funcţionale

1. Produs efectiv nou.

În acest caz nu există date anterioare, respectiv un produs deja realizat. Analiza funcţională începe prin studiul necesităţii în scopul de a o defini foarte precis.

2. Produs existent pus integral în studiu.

Acesta este luat ca element de referinţă şi i se aplică analiza funcţională definind funcţiile utile şi funcţiile tehnice. Esenţialul este ca analiza funcţională să înceapă prin determinarea necesităţii actuale pentru a găsi noile funcţii utile care îi corespund.

În cazul când produsul este inclus într-un sistem sau un ansamblu general mai complex, necesitatea actuală se stabileşte în două moduri.

a) când analiza funcţională a sistemului este cunoscută:

- necesitatea produsului corespunde unei funcţii tehnice a sistemului. Această funcţie tehnică devine funcţie utilă pentru produsul studiat.

b) Când analiza funcţională a sistemului sau ansamblului nu este cunoscută.

- necesitatea produsului va fi studiată la fel ca aceea a sistemului sau ansamblului. Aceasta permite verificarea faptului că necesitatea specifică produsului contribuie în mod real la satisfacerea necesităţii sistemului sau ansamblului.

În aceste studii se urmăresc următoarele scopuri:

- evitarea acelor erori care au creat insatisfacţii
- posibilitatea de a se inspira din soluţiile considerate satisfăcătoare.
- studierea şi evaluarea diferenţelor între produsul nou realizat şi produsul existent.

c) Produs existent pus parţial în studiu.

Acesta poate fi considerat ca un produs inclus într-un ansamblu sau sistem şi deci principiile expuse anterior pot fi folosite la fel.

4.4 Analiza costurilor

Problema costurilor constituie baza evaluării acţiunilor AV sub aspectul eficienţei economice.

Costul - reprezintă cheltuielile suportate de către un agent economic pentru producerea sau (şi) utilizarea unui produs.

Nu trebuie confundate noţiunile de cost şi de preţ.

Preţul - reprezintă echivalentul monetar al valorii unui produs în cadrul unei tranzacţii comerciale.

Preţul care pentru cumpărător şi vânzător este o aceeaşi sumă, devine un element de cost pentru cumpărător.

Costul atribuit unei funcţii în AV reprezintă totalul cheltuielilor necesare sau consimţite pentru obţinerea funcţiei

4.4.1. Costul în contabilitate

După cum se ştie, contabilitatea, prin activitatea specifică, sesizează, clasează şi înregistrează datele numerice legate de cheltuieli.

Totodată, furnizează, prin analiza acestor date, informaţii de naturi diferite care pot fi utilizate de factorii de decizie.

O definiţie foarte largă a costului poate fi din punct de vedere contabil: suma cheltuielilor relative la un element definit.

Costul poate fi definit prin următoarele elemente:

- domeniul de aplicare
- conţinut
- momentul calculului său.

1. Domeniul de aplicare, diferenţiază costurile în:

- costuri ale funcţiilor economice (aprovizionarea, studii, fabricaţie, desfacere, administraţie)
- costurile mijloacelor de producţie (uzine, secţii, posturi de lucru)
- costurile activităţilor de producţie (produs, unitate de produs, fază de elaborare)
- costuri ale serviciilor de organizare (studiul de marketing, proiectare, producţie, comercializare).
- alte costuri (clienţi, departamente).

2. Conţinutul costului poate fi:
- cost complet, care înglobează ansamblul cheltuielilor necesare pentru un element sau produs.
- cost parţial care cuprinde cheltuieli specifice, deci acele cheltuieli selecţionate cu un scop precis.

Cheltuielile care formează costul pot fi:
- cheltuieli directe (materii prime, manopera, componentele tipizate, pregătirea fabricaţiei)
- cheltuieli indirecte, deci care, nu intră în mod direct în cost (chiria clădirii, primele de asigurare, mica mecanizare, iluminatul, alte surse de energie).

3. Momentul calculului costului - face distincţie între:
- costul constatat, care este costul real calculat după elementele care l-au generat.
- costul prestabilit, care este calculat apriori, adică înainte de realizarea produsului, deci un cost previzional.

Din punct de vedere contabil, formarea costurilor respectă următoarea schemă din figura 4.3.

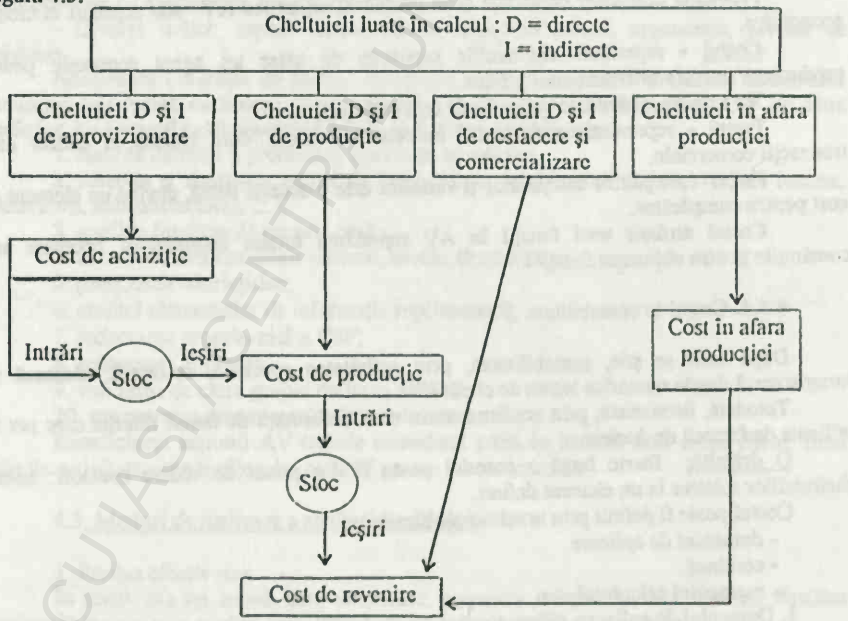


Fig. 4.3. Formarea costurilor.

BCU IASI CENTRUL UNIVERSITAR LIBRARY

Compartimentele de analiză contabilă - prin activitatea lor asigură:

- în prima etapă gruparea şi analizarea diferitelor părţi ale cheltuielilor directe şi indirecte, pe articole de cheltuieli ce revin elementului sau produsului.
- în a doua etapă aceste părţi de cheltuieli sunt înglobate într-un cost.

Compartimentele de analiză contabilă pot fi:

- compartimente operative, pentru analiza costurilor în fabrici, ateliere, servicii, magazine, gestiunea materialelor
- compartimente de structură, pentru administraţie, activitate financiară.

În calculul costurilor şi analiza lor se folosesc diferite unităţi de măsură de lucru cum sunt: oră - maşină, oră - manoperă, kilogram - produs, unităţi de volum, lungime sau număr de elemente.

* Exemple pentru structura unor costuri.

- Costul unui viitor post de muncă, sub forma unui cost complet (suma tuturor cheltuielilor), va cuprinde cheltuielile directe fixe (amortizarea acestui post ...) cheltuielile directe variabile (materiale consumabile specifice), cheltuieli indirecte fixe (asigurări, securitate) şi cheltuieli indirecte variabile (forme de energie, iluminat, ...)
- Costul de fabricaţie a unui produs - dacă sa iau în calcul numai cheltuieli specifice fabricaţiei, va fi un cost parţial, previzional (produs nou) şi cuprinde cheltuielile directe fixe (amortizarea maşinilor şi a echipamentelor specifice) şi cheltuielile directe variabile (materialul, manopera, ...).

4.4.2. Calculul costurilor AV

Din punct de vedere contabil un cost cuprinde cheltuieli directe şi indirecte. Cele indirecte pot conduce frecvent la erori în determinarea unui cost deoarece ele necesită o tratare specială înainte de a fi incluse în cost. Veridicitatea unui cost este legată de corectitudinea alegerii datelor şi a sursei lor cât şi de raportul în care cheltuielile se repartizează asupra diferitelor elemente ale produsului.

Metoda AV preconizează atribuirea unui cost fiecărei funcţii după ce s-a efectuat analiza funcţională a produsului. Dar numărul mare de funcţii ale unui produs, face extrem de dificil calculul acestor costuri.

Conform definiţiei, costul atribuit unei funcţii reprezintă ansamblul cheltuielilor necesare pentru obţinerea funcţiei. Practica AV pleacă de la ipoteza că pentru analiză, se pot folosi costuri cu valoare aproximativă, cum ar fi costul de fabricaţie al produsului. Chiar dacă mărimea astfel obţinută nu este exactă în valoare absolută cu costul calculat prin metodologia contabilă, permite compararea variantelor studiate. Important este ca aceste calcule de cost să fie făcute după aceeaşi metodă şi să cuprindă principalele elemente care sunt influenţate de activitatea AV.

Prin urmare costul AV care este un cost incomplet în această accepţiune, nu va cuprinde o serie de cheltuieli fixe cât şi unele cheltuieli care nu sunt influienţate de acţiunea AV, în special cheltuielile indirecte. Deci în mod practic, costul funcţiei va cuprinde cheltuielile cu materialele şi componentele tipizate, costul forţei de muncă încorporate în acele elemente care realizează funcţia şi cheltuielile de regie aferente. Acest cost este rezultatul acţiunii AV care cuprinde cheltuielile directe fixe şi cele variabile şi se numeşte cost funcţional. Acesta poate fi un cost calculat, evaluat sau aproximat prin comparare.

4.4.3. Metode de evaluare a unui cost

Există mai multe metode de determinare a costului unei funcţii pentru produse de tip sistem, ansamblu, subansamblu, piesă sau în domeniul serviciilor. Aplicarea metodei adecvate permite o evaluare simplă şi rapidă a costurilor funcţiilor şi a grupurilor de funcţii ale produsului, pe elemente.

Metodele de stabilire a costurilor funcţiilor sunt:

1. Compararea cu alte costuri cunoscute ale unor produse asemănătoare, utilizate în scopul realizării aceleiaşi funcţii;
2. Compararea cu alte costuri cunoscute ale unor funcţii asemănătoare;
3. Compararea cu costuri cunoscute ale unor produse asemănătoare ca dimensiuni şi aspect;
4. Compararea cu costuri estimative ale realizării funcţiilor prin cele mai simple mijloace;
5. Fixarea unui procentaj din valoarea totală a întregului proiect;
6. Compararea cu preţul de vânzare al întreprinderilor concurente pentru produse care realizează aceeaşi funcţie;
7. Estimarea efectului unor schimbări în costurile realizării funcţiei la cursurile de revenire şi în analiza beneficiului - cost privind costurile funcţionale;
8. Evaluarea costului funcţional din punct de vedere teoretic ;
9. Atribuirea unei valori arbitrare.

Trebuie precizat că este foarte important să se ia în considerare efectul pe care l-ar putea avea eventualele restricţii specificate în proiect, asupra costului. De exemplu, funcţia de asamblare a pieselor unui ansamblu costă 1000 lei, iar în cadrul unei alte soluţii această funcţie costă doar 600 lei. La o primă analiză, pare că nivelul costurilor nejustificate este de 400 lei, dar dacă în cazul variantei mai ieftine condiţiile de muncă sunt deosebit de grele, atunci valoarea - cost reală depăşeşte 600 lei.

Pentru metodele care în principiul pot fi utilizate la evaluarea costurilor, în raport cu ansamblul funcţiilor rezultă două etape:

- în prima etapă, identificarea diferitelor piese sau componente care contribuie la realizarea produsului;
- etapa a doua este estimarea în procente a contribuţiei fiecărei piese sau componente în realizarea fiecărei funcţii şi stabilirea costului funcţiei cu ajutorul uneia din metode.

Metodele practicate în prezent pe scară largă, mai ales în construcţia de maşini care derivă din cele prezentate anterior sunt următoarele

1. Metoda catalogului

Este practicată pentru produse specifice tehnologiilor tipizate, a căror gamă este descrisă într-un catalog sau normativ (motoare electrice, aparatură hidraulică, organe de asamblare, etc.) şi constă dintr-un studiu analitic.

Pentru fiecare componentă identificată se va preciza preţul de catalog, adăugând cheltuielile anexe prilejuite de achiziţionarea (transport, control, recepţie, vamă şi altele).

În felul acesta se analizează costul produsului şi al funcţiilor pe care le realizează.

2. Metoda baremului

Se utilizează când costul unui element poate fi exprimat ca un multiplu al unui cost unitar (costul unui kg de material, costul unui metru liniar de produs, costul unei ore de uzinare, costul unei ore de montaj ...). Este deci tot un studiu analitic ce cuprinde:

- calculul costului materialelor pentru fiecare piesă ce intră în componenţa produsului
- calculul costului de fabricaţie a fiecărei piese din structura produsului. Spre exemplu pentru construcţia de maşini se pot utiliza normativele elaborate de ICTCM
- calculul costului controlului de calitate a pieselor în situaţia când controlul este organizat în mod separat de fluxul de fabricaţie.
- calculul costului asamblării produsului şi a controlului final.
- estimarea în procente a părţii din procesul de asamblare şi control care revine realizării fiecărei funcţii şi stabilirea costului pe funcţie

Este posibil ca la asamblarea produsului să fie necesară lubrifierea unor piese, umplerea cu ulei a instalaţiilor hidraulice sau introducerea altor fluide şi materiale de lucru. Deci se va ţine cont de costul acestora şi de ponderea lor în realizarea funcţiilor.

În tabelul 4.4 se precizează modul în care se ordonează costurile care afectează funcţiile şi produsul.

Astfel costurile subansamblelor (1,2,3,...) cuprind preţurile de livrare de catalog plus celelalte cheltuieli care sunt legate de achiziţionarea lor: costuri administrative, de transport, control, depozitare, ... Ele reprezintă de fapt costurile de revenire a componentelor înainte de intrarea lor în atelierul de montaj.

Costurile pieselor (10,11,12, ...) cuprind costurile materialelor, a manoperei de fabricaţie şi controlului.

Din punct de vedere contabil, costurile calculate astfel sunt costuri parţiale, directe şi variabile.

- parţiale pentru că nu sunt costuri de revenire (complete);
- directe pentru că sunt direct obţinute, fără tratare contabilă (repartiţii, centre de analiză);
- variabile, deoarece depind de cantitatea de material, de manoperă sau de numărul componentelor.

Costurile acestea denumite costuri funcţionale, ţin cont prin intermediul unui procentaj de rolul pe care aceste elemente (subansamble, piese, lichide, ...) îl au în asigurarea unei funcţii. Pe verticala tabelului se obţin costurile pe funcţii.

Observaţii asupra celor două metode:

Un produs poate fi alcătuit dintr-un număr mare de componente şi piese şi deci calculul pieselor este laborios. De altfel, nu totdeauna este simplu de calculat costul unei piese sau, element component. De aceea se poate apela la alte două metode, care permit obţinerea mai rapidă a costurilor estimate.

BCU IAŞI

Tabelul 4.4 Repartiţia costurilor unui produs pe funcţii.

Nr.	Funcţii / Cost elemente	Funcţia A	Funcţia B	Funcţia C	---- ----	Funcţia N	Total
1.	Subansamblul Nr.1 = a_1 lei	10 % 0,1 a_1 lei	0	20 % 0,2 a_1 lei	----	5 % 0,05 a_1 lei	100 %
2.	Subansamblul Nr.2 = a_2 lei	25 % 0,25 a_2 lei	40 % 0,4 a_2 lei	15 % 0,15 a_2 lei	----	0	100 %
3.	Subansamblul Nr.3 = a_3 lei	0	30 % 0,3 a_3 lei	5 % 0,05 a_3 lei	----	20 % 0,2 a_3 lei	100 %
10.	Piesa 10 b_1 lei	30 % 0,3 b_1 lei	0	10 % 0,1 b_1 lei	----	25 % 0,25 b_1 lei	100 %
11.	Piesa 11 b_2 lei	5 % 0,05 b_2 lei	0	0	----	70 % 0,7 b_2 lei	100 %
12.	Piesa 12 b_3 lei	0	80 % 0,8 b_3 lei	20 % 0,2 b_3 lei	----	0	100 %
40.	Fluidul 1 c_1 lei	0	50 % 0,5 c_1 lei	10 % 0,1 c_1 lei	----	0	100 %
41.	Fluidul 2 c_2 lei	10 % 0,1 c_2 lei	5 % 0,05 c_2 lei	5 % 0,05 c_2 lei	----	20 % 0,2 c_2 lei	100 %
50.	Asamblarea şi completarea d_1 lei	10 % 0,1 d_1 lei	20 % 0,2 d_1 lei	5 % 0,05 d_1 lei	----	25 % 0,25 d_1 lei	100 %
60.	Control final c_1 lei	5 % 0,05 c_1 lei	10 % 0,1 c_1 lei	15 % 0,15 c_1 lei	----	5 % 0,05 c_1 lei	100 %
		Cost funcţie A	Cost funcţie B	Cost funcţie C	----	Cost funcţie N	Cost produs

3. Metoda analogică

Constă în compararea caracteristicilor tehnice ale produsului de realizat cu produsele existente sau cu produsele a căror tehnologie este relativ stabilă.

Metoda se aplică uşor deoarece se compară produse care îndeplinesc aceleaşi funcţii dar cu performanţe diferite. În cadrul acestei metode se va efectua întâi listarea caracteristicilor tehnice ale produsului. Pentru fiecare dintre caracteristicile produsului, în vederea unei selecţii a produselor existente pe piaţă se vor asocia preţurile lor de vânzare.

Exemplu: dacă se urmăreşte promovarea unui nou tip de amplificator Hi - Fi se vor preciza caracteristicile tehnice ale produsului care interesează pe cumpărător:

- dimensiunile, masa, puterea efectivă, banda de frecvenţă, raportul semnal / zgomot, diafonia, distorsiunea, ... Dacă, de exemplu studiul se efectuează asupra unui număr de 5 aparate, considerând caracteristica "Putere efectivă" se obţine graficul următor: (fig. 4.5).

Statistic, ecuaţia de regresie poate fi modelată prin forma liniară:

y = A + Bx unde y reprezintă preţul iar x, caracteristica iar

$B = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ *si* $A = \bar{y} - B\bar{x}$ *unde* $\bar{x}$ *si* $\bar{y}$ sunt valori medii.

Această ecuație va permite calculul prețului y al produsului studiat atunci când caracteristica sa x (puterea) este cunoscută. Este posibil ca pentru un număr n de costuri calculate să obținem valori diferite și în această situație se recomandă folosirea valorii medii.

Această metodă se îndepărtează însă de metodologia AV deoarece nu se studiază un cost al funcțiilor ci costul de revenire al produsului. În plus este vorba de prețurile comerciale ale produselor concurente, astfel că devine necesară calcularea costului de revenire al produsului în condițiile concrete ale producătorului.

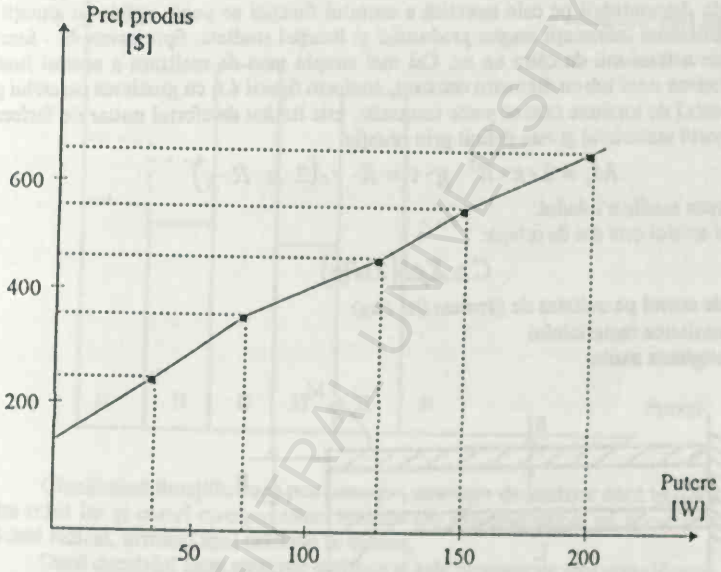


Fig. 4.5. Puterea efectivă - criteriu comparativ.

4. Metoda parametrică

Presupune evaluarea unui cost cu ajutorul unui sistem de ecuații care leagă mai multe variabile. Fiecare variabilă, corespunde unei tehnologii iar metoda permite folosirea și reunirea diferitelor variante tehnologice într-un sistem.

Variabilele cunoscute sunt parametrii produsului, iar variabilele necunoscute sunt "informațiile" care le studiem.

Dar, trebuie precizat că nu trebuie studiat un număr mare de variabile dacă nu este posibilă cunoașterea corectă a parametrilor.

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITY LIBRARY

Metoda americană PRICE de evaluare parametrică a costurilor este bazată pe informaţii obţinute pe calculator şi ţine cont de parametri de bază cum sunt:

- studii tehnico - economice
- proiecte
- gestiunea proiectelor
- prototipuri
- materia primă
- manopera
- costuri de producţie ... şi altele.

5. Evaluarea teoretică a costului funcţiei

Metoda determinării pe cale teoretică a costului funcţiei se poate aplica în situaţii în care există suficiente informaţii asupra produsului şi funcţiei studiate. Spre exemplu - funcţia de transmitere a tensiunii de către un ax. Cel mai simplu mod de realizare a acestei funcţii constă în folosirea unui tub cu diametru constant, conform figurii 4.6 cu grosimea peretelui g.

Momentul de torsiune care se poate transmite, este limitat de efortul unitar de forfecare pe care o suportă materialul şi este definit prin ecuaţia

$$M_t = 2 \cdot \pi \cdot R^2 \cdot g \cdot \tau = R \cdot \tau \cdot (2 \cdot \pi \cdot R \cdot g)$$

unde R este raza medie a tubului.

Costul axului este dat de relaţia:

$$C = K \rho L (2 \pi R g)$$

K - este costul pe unitatea de greutate (lei / kg)

ρ - densitatea materialului

L - lungimea axului.

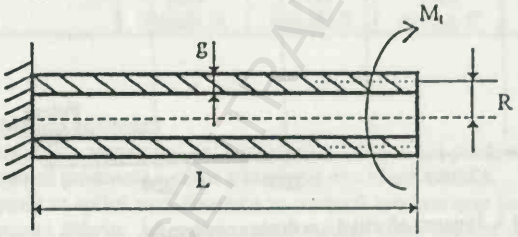


Fig. 4.6

Dacă din prima ecuaţie $2 \pi R g = \frac{Mt}{R \tau}$, vom obţine:

$$C = \frac{kgL}{R} \cdot \frac{Mt}{\tau}$$

Acesta este costul funcţional al axului, adică cel minim pentru transmiterea unei anumite torsiuni folosind o cantitate minimă de material.

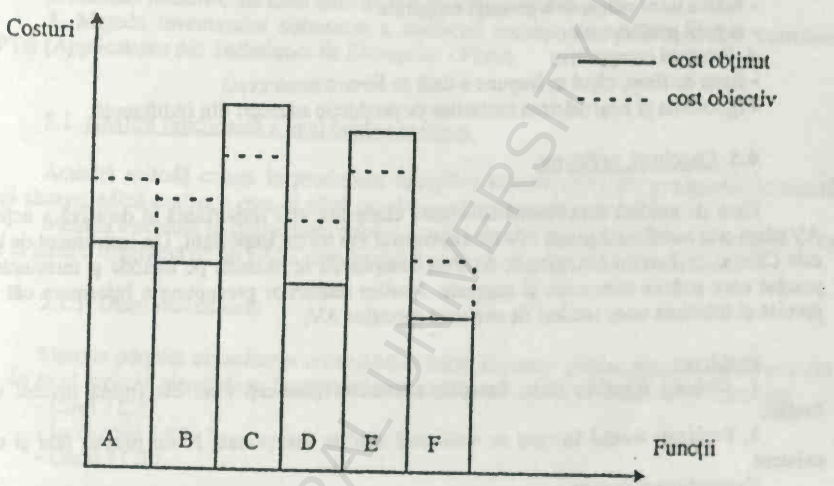
BUJIASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Dar axul, ca piesă mai execută şi alte funcţii cum ar fi susţinerea unor repere, trecerea uleiului sau aerului, etc. Valorile acestei funcţii se adaugă la valoarea minimă calculată pentru a se obţine o valoare cât mai aproape de realitate.

De regulă, evaluarea teoretică a funcţiei se face pentru piese de formă simplă şi cu număr redus de funcţii şi nu este o metodă adecvată pentru repere multifuncţionale.

6. Histograma costurilor

Costul fiecărei funcţii fiind cunoscut, desigur în cazul unei soluţii alese, se poate trasa histograma costurilor funcţiilor.



Clasificând funcţiile după ponderea lor, este uşor de analizat dacă există o concordanţă între rolul lor şi costul corespunzător. Funcţia cea mai importantă va fi cea al cărei cost este cel mai ridicat, urmând apoi celelalte în ordine.

Dacă decalajul între costurile obţinute şi cele preconizate este semnificativ, este de dorit a se reevalua soluţia tehnică sau tehnologică a funcţiilor.

După noi cercetări de soluţii, va trebui să se ajungă la o mai bună concordanţă între ponderea şi costul funcţiilor.

De asemeni, suprapunând pe histogramă costurile obţinute cu cele obiective se poate deduce dacă obiectivele au fost atinse.

4.4.4. Cauzele costurilor nejustificate

Metoda AV se referă în general la problemele industriale, iar costurile nejustificate reprezintă o problemă de bază. Apariţia cheltuielilor nejustificate are motive care la început nu sunt evidenţiate, dar după studiu rezultă sursa lor şi desigur modul de ameliorare a situaţiei. Principalele cauze care le provoacă sunt clasificate în 4 grupe.

1. Ineficienţa conducerii.

- automulţumirea;
- lipsa obiectivelor privitoare la costul produsului şi la valoarea acestuia;

- lipsa unei planificări sau chiar a unei preocupări speciale pentru această problemă.
- lipsa unei pregătiri profesionale corespunzătoare.

2. Folosirea necorespunzătoare a considerentelor privitoare le costul şi valoarea produsului

- lipsa unui sistem informatic eficient
- comunicaţia deficitară între compartimente
- lipsa de idei.

3. Slăbiciuni umane

- păreri sincere dar greşite
- deprinderi şi atitudini conservatoare
- luarea unor marje de siguranţă exagerate
- orgolii profesionale.

4. Presiuni competitive

- lipsa de timp, când se impune o dată de livrare neadecvată
- ignorarea şi neurmărirea costurilor de producţie adeseori din indiferenţă.

4.5. Concluzii, probleme

Faza de analiză funcţională constituie etapa cea mai importantă şi decisivă a acţiunii AV când este mobilizată grupa AV iar animatorul are un rol important. Un instrument de bază este Caietul de Sarcini Funcţional. Analiza funcţională se bazează pe metode şi terminologie precise care trebuie cunoscute şi exersate. Analiza costurilor presupune o informare cât mai precisă şi folosirea unor moduri de evaluare specifice AV.

Probleme

1. Definiţi funcţiile utile, funcţiile tehnice şi precizaţi cine determină nivelul unei funcţii.

2. Precizaţi modul în care se realizează analiza funcţională la un produs nou şi unul existent.

Exemplificaţi pentru

- un creion cu mină
- un garaj
- un top de ziare
- o scândură.

3. Cum percepeţi afirmaţia: "fără o cunoaştere corespunzătoare a costurilor, deciziile nu pot conduce la realizarea unei valori corespunzătoare a produsului".

4. Cum aţi rezolva problema cunoaşterii costurilor într-o întreprindere în care nu s-a putut aplica analiza valorii din cauza greutăţii în obţinerea datelor referitoare la costuri?

5. Cum poate fi întocmită o matrice a costurilor funcţiilor pentru a obţine cele mai corecte rezultate? .

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

5. METODELE ANALIZEI FUNCȚIONALE

Trecând peste nivelul teoretic expus anterior, se poate constata că în această a 3 - a fază a acțiunii AV se impune precizarea funcțiilor pe care produsul trebuie să le satisfacă. Această cercetare, practic poate fi efectuată în diferite moduri:

1. Pe baza metodei FAST (Function Analysis System Technique) care vizează analiza funcțională a unui produs existent.
2. Metoda intuitivă, ale cărei baze au fost puse de L.D. Miles.
3. Metoda inventarului sistematic a mediului înconjurător promovată de societatea APTE (Applications des Techniques du Entreprise - Paris).

5.1. Analiza funcțională a unui produs existent.

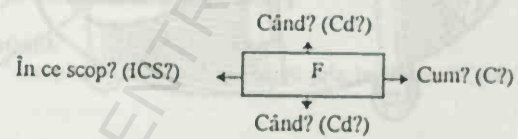
Această metodă constă în precizarea funcțiilor tehnice (FT) ale produsului în cadrul unui sistem, adică analiza a ceea ce oferă practic produsul pentru utilizator.

Metoda este utilă în cadrul unui produs studiat în mod parțial sau în mod integral și ea are la bază o diagramă de tip FAST care prezintă grafic legăturile funcțiilor tehnice.

5.1.1. Diagrama de bază.

Metoda permite organizarea ansamblului funcțiilor unui produs plecând de la una din ele. În mod logic se pleacă de la funcția cea mai importantă, punând următoarele întrebări:

- Cum ? C ?
- În ce scop ? ICS ?
- Când ? Cd ?



În sens orizontal funcțiile sunt determinate prin:

- Întrebarea "În ce scop" (ICS?) - implică un răspuns care începe cu "pentru ..." și determină o funcție din prima parte a șirului de funcții.
- Întrebarea "Cum "(C?) presupune un răspuns care începe cu "prin ... " și determină o funcție care urmează în șirul funcțiilor produsului.

Pe verticală, funcțiile sunt determinate prin întrebarea "Când" (Cd). Această întrebare presupune un răspuns care începe cu "acum, simultan, concomitent ..."

* Exemplu:

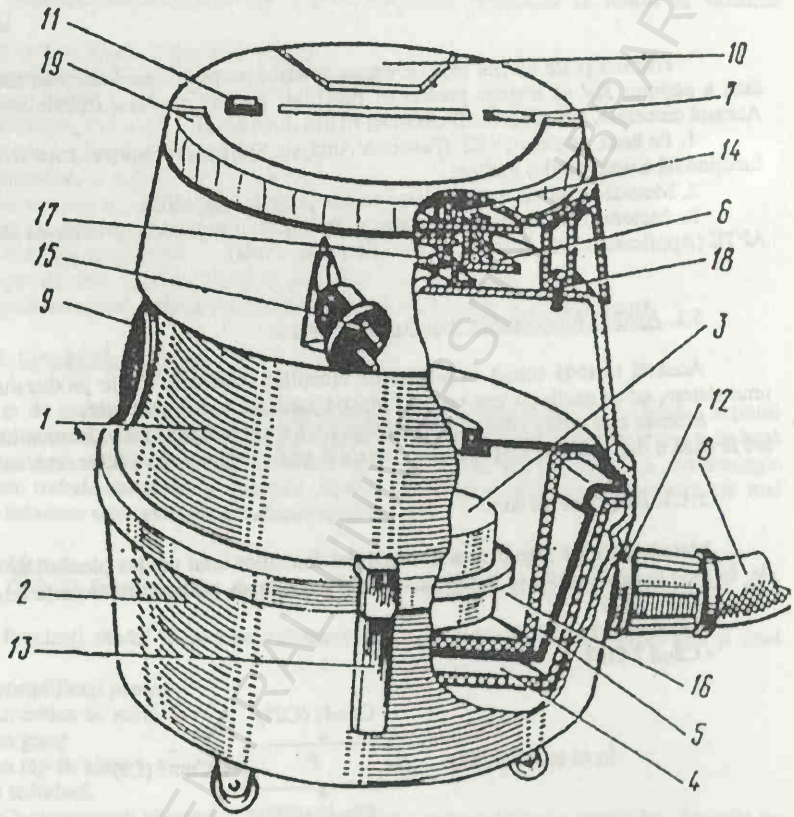


Fig. 5.1. Aspirator

1- Corp superior
2- corp inferior
3 - agregat de aspirarea aerului
4 - filtru primar
5 - filtru sac
6 - tambur de înfăşurarea cablului
7 - indicator de umplere cu praf
8 - tub
9 - orificiu de ieşire
10 - clapeta de pornire - oprire
11 - buton pentru mecanismul de înfăşurare a cablului
12- ajutajul de aspirare
13 - zăvor
14 - arc spiral
15 - cablu
16 - suportul agregatului de aspirare
17 - contact alunecător
18 - şurub de fixare a capacului
19 - mâner.

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ LIBRARY

Considerând produsul "Aspirator" fig. 5.1. (expus în norma AFNOR x 50-153 -1985) plecând de la funcţia "A aspira praful" se obţine diagrama din fig. 5.2.

1. În sensul orizontal:

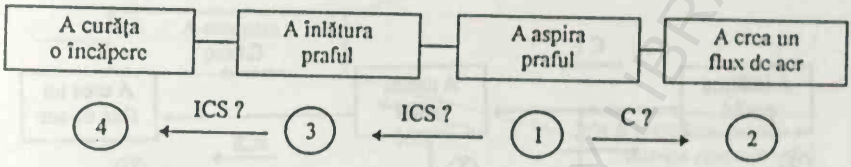


Fig. 5.2. Diagrama orizontală.

Numerele reprezintă ordinea diagramei complete a funcţiilor tehnice.

Există două funcţii în sensul crescător al şirului care impun întrebarea "În ce scop"(ICS?) şi o funcţie în sensul descrescător care prefigurează întrebarea "Cum ? (C ?).

ICS ? 1 pentru a înlătura praful - 3

ICS ? 3 pentru a curăţa o încăpere - 4

C ? 1 - creând un flux de aer - 2

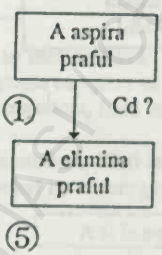
*Observaţie

Este preferabilă întrebarea "În ce scop ICS ?" în locul interogaţiei "Pentru ce ?" (propusă de metoda FAST) deoarece întrebarea "Pentru ce ?" conduce la un răspuns care întrevede fie o cauză, fie un scop şi astfel devine o sursă a erorii. De exemplu, la întrebarea "Pentru ce se aspiră praful" se poate răspunde:

- pentru că praful poate exista în suspensie (cauză)
- pentru că trebuie înlăturat praful (scop)

2. Pe verticală.

Funcţia "A aspira praful" va fi verificată prin întrebarea "Când ? (Cd ?) obţinându-se schema:



Cd ? ① → Simultan elimin praful → ⑤

Fig. 5.3. Diagrama verticală.

Se poate observa din punct de vedere logic:

- Răspunsul "Eliminarea prafului" nu poate fi corect pentru întrebarea "Cum" deoarece nu se realizeze aspirarea prafului eliminându-l în acelaşi timp.

- De asemeni, dacă nu sunt îndeplinite condiţiile de simultanietate, praful va circula odată cu aerul iar încăperea nu va fi curăţată.

Este deci o condiţie necesară ca praful să fie eliminat în momentul aspirării lui, deci o funcţie de "separare".

Reprezentarea grafică prin combinarea întrebărilor ICS ? - C ? - Cd ? va lua forma:

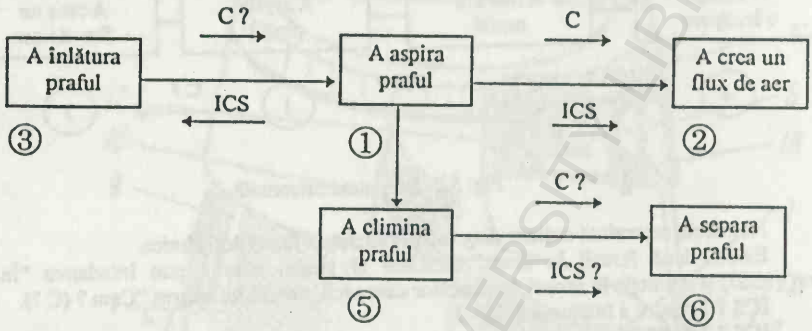


Fig. 5.4. Diagrama combinată.

5.1.2. Interpretarea grafică a lui "sau" şi "şi"

1. Conjuncţia "sau" diversifică opţiunile.

Dacă unei funcţii I se atribuie mai multe scopuri posibile se utilizează o reprezentare grafică de forma:

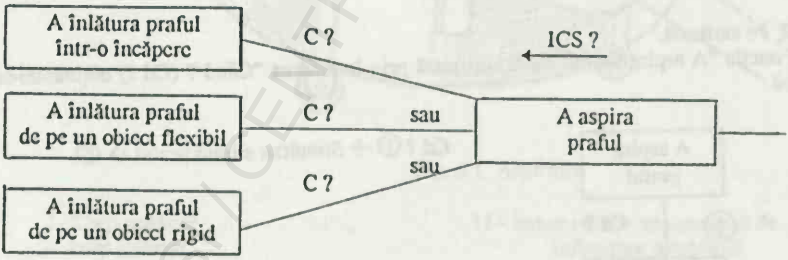


Fig. 5.5. Graficul - sau / şi

Acest grafic se poate explicita astfel:

Se aspiră praful:

1 - pentru a curăţa de praf o încăpere (pereţii, tavan, podea)

sau: 2 - pentru a curăţa de praf un obiect flexibil (perne, perdele)

sau: 3 - pentru a curăţa de praf un obiect rigid (masă, bibelouri, ...).

Dacă în schimb, se urmăreşte definirea mai multor mijloace posibile pentru a realiza funcţia, se utilizează următoarea reprezentare grafică:

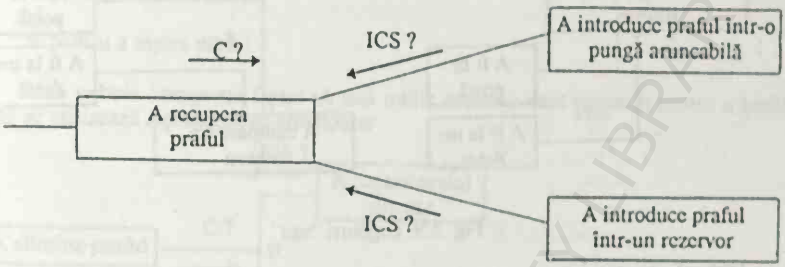


Fig. 5.6. Definirea mai multor posibilităţi

Aceasta se interpretează:
A recupera praful:
-- făcându-l să intre într-o pungă aruncabilă
SAU
-- făcându-l să intre într-un rezervor.

Dacă se doreşte interpretarea mai multor condiţii de simultaneitate posibile, pentru o funcţie se poate folosi exemplul grafic următor:

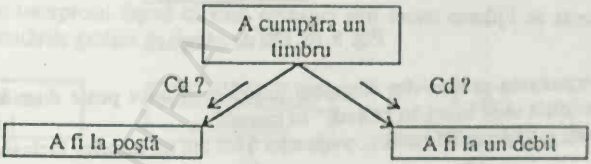


Fig. 5.7. Condiţii de simultaneitate

Care se interpretează:
Se poate cumpăra un timbru
-- concomitent, fiind la poştă
SAU
-- concomitent, fiind la un debit.
Din punct de vedere grafic reprezentările pot fi:

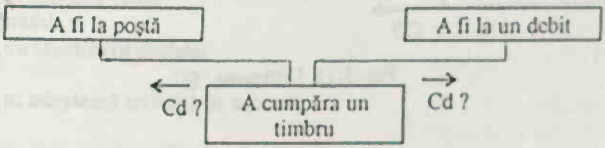


Fig. 5.8. Interpretarea "sau"

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

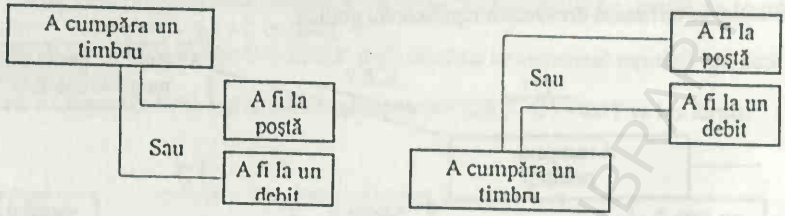


Fig. 5.9. Legături "sau"

Ultimele două grafice sunt mai comod de utilizat dacă se ţine cont că pentru un produs există un şir de mai multe funcţii şi rezultă o diagramă mai vastă, cu mai multe legături.

Observaţii:

Utilizarea lui SAU permite deschiderea unor căi de cercetare prin întrebările ICS? C? Cd? Exemplu:

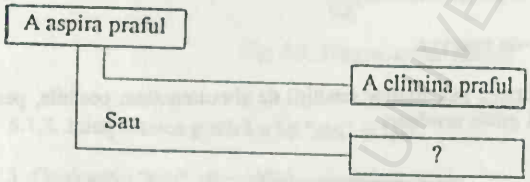


Fig. 5.10. Căi de cercetare.

Reprezentarea grafică din diagrama funcţiilor tehnice poate duce legarea mai multor funcţii cu condiţia unor întrebări "Când?" în cascadă.

În toate interpretările grafice, conjuncţia SAU are un caracter inclusiv.

2.Conjuncţia ŞI

Când se reprezintă faptul că mai multe scopuri sunt realizate în mod indispensabil pentru o funcţie, graficul poate avea forma:

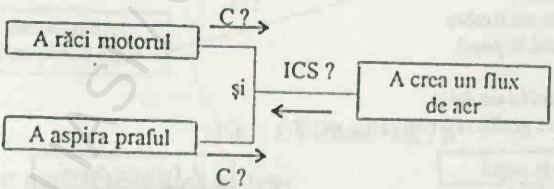


Fig. 5.11. Utilizarea "ŞI"

Se poate exprima astfel:
Se creează un flux de aer
→ pentru a răci motorul
ŞI
→ pentru a aspira praful.

Dacă trebuie interpretat faptul că mai multe mijloace sunt necesare pentru a realiza o funcţie se utilizează reprezentarea următoare:

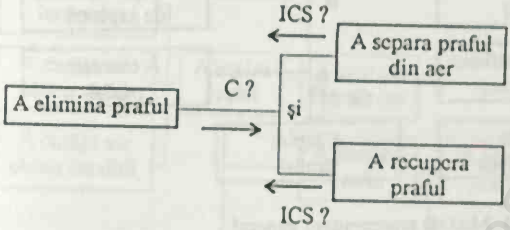


Fig. 5.12. Mai multe mijloace pentru o funcţie.

Care înseamnă:
Se elimină praful
→ separând praful din aer
ŞI
→ recuperând praful.

Dacă trebuie interpretat faptul că sunt necesare mai multe condiţii de simultaneitate, sunt folosite reprezentările grafice de tipul:

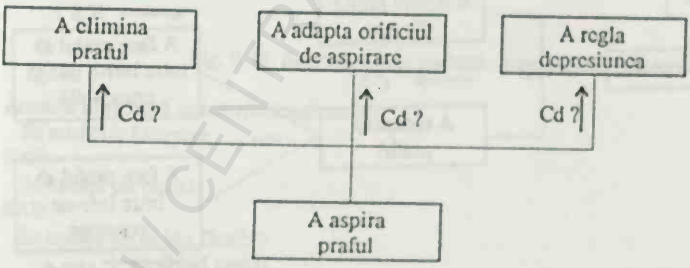


Fig. 5.13. Condiţii de simultaneitate.

Acestea se pot exprima astfel:
Se aspiră praful
→ simultan cu eliminarea prafului
ŞI
→ simultan se adaptează orificiul de aspirare
ŞI
→ simultan se reglează depresiunea.

BCU "ASIT CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Este necesar ca aceste trei funcţii să fie realizate simultan căci altfel aspirarea va fi necorespunzătoare pentru o curăţire corectă.

Pentru o reprezentare mai armonioasă a diagramelor se preferă următoarele forme grafice:

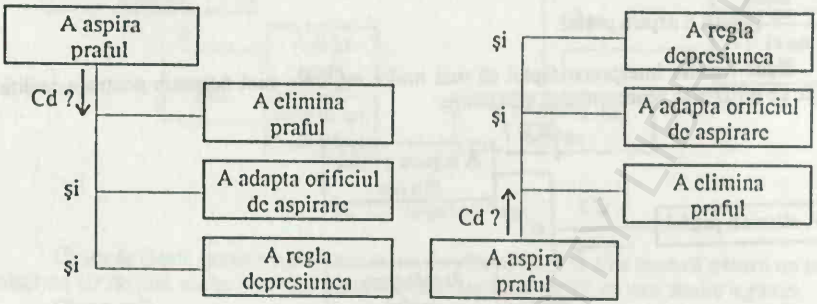


Fig. 5.14. Mod de reprezentare general.

Normal de fapt este ca aceste funcţii să fie ierarhizate, situând funcţia cea mai importantă în apropierea funcţiei de plecare iar funcţiile mai puţin importante fiind mai îndepărtate în diagramă.

Exemple grafice combinând "SAU" cu "ŞI".

1. Pe orizontală, pe baza întrebărilor "În ce scop" şi "Cum"

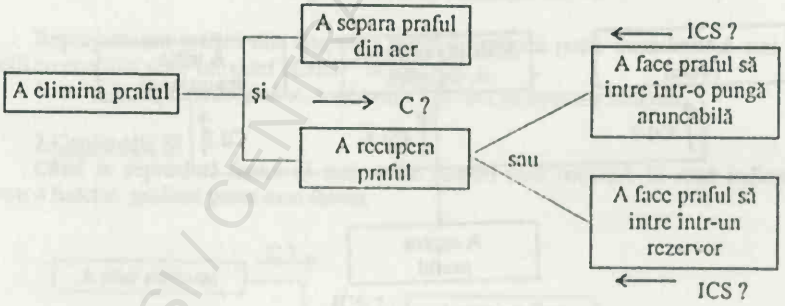


Fig. 5.15. Reprezentarea ierarhizată a funcţiilor.

Diagrama semnifică:
Se elimină praful
→ separând praful de aer
ŞI
→ recuperând praful
Se recuperează praful:

→ făcându-l să intre într-o pungă aruncabilă
SAU
→ făcându-l să intre într-un rezervor.

Se observă că în raport cu o funcție dată, mergând spre stânga se disting funcții de un ordin superior. Dimpotrivă, în sens dreapta, se află funcții de un ordin mai mic.

2. Exemplu care consideră atât direcția orizontală cât și cea verticală.

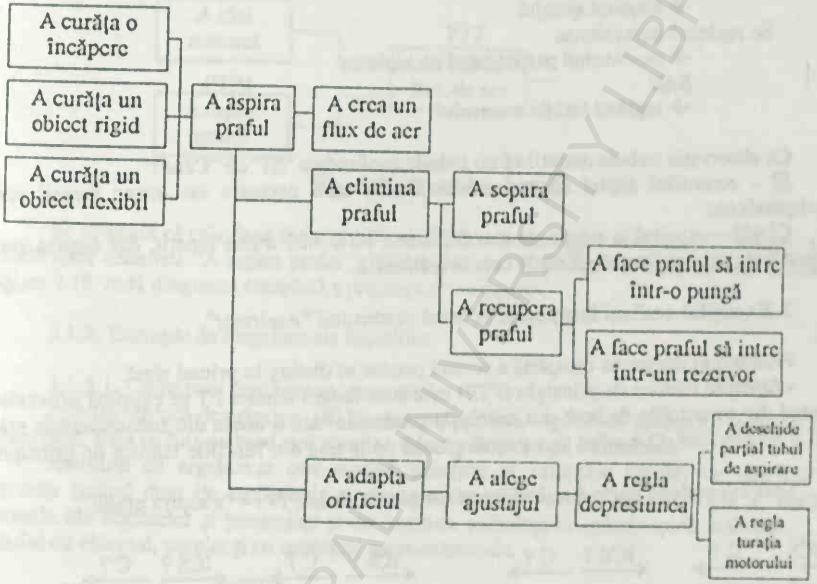


Fig. 5.16. Reprezentarea globală, orizontală și verticală.

Această diagramă se interpretează astfel:
Se curăță o încăpere
SAU
Se curăță un obiect
SAU
Se curăță un obiect flexibil:
→ aspirând praful
→ concomitent se elimină praful
ȘI
→ concomitent se adaptează orificiul
ȘI
→ concomitent, se reglează depresiunea.
Se elimină praful
→ separând praful
ȘI
→ recuperând praful.

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Se recuperează praful
→ făcându-l să intre într-o pungă
SAU
→ făcându-l să intre într-un rezervor.

Continuând explicitarea diagramei pe baza principiilor expusă anterior, va urma:
Se adaptează orificiul
→ alegând ajutajul
Se reglează depresiunea
→ deschizând parţial tubul de aspirare
SAU
→ reglând turaţia motorului.

Ca observaţie trebuie amintit că nu trebuie confundate "ŞI" cu "Când?".
ŞI - semnifică faptul că mai multe funcţii sunt necesare iar aceste funcţii sunt interdependente.
Când? - exprimă o relaţie de simultaneitate între mai multe funcţii, dar acestea sunt independente prin mijloacele (Cum?) care le realizează.

3. Exemplul analizei funcţionale în cazul produsului "Aspirator".

Prezentând diagrama completă a acestui produs se disting în primul rând:
- funcţiile tehnice de principiu (FTP) care sunt funcţii tehnice FT ce exprimă principiul sau unul din principiile de bază din concepţia produsului sau a unuia din subansamblele sale cât şi a accesoriilor. O analiză funcţională pleacă de la una din funcţiile tehnice de principiu FTP.

Spre exemplu: o parte din şirul funcţiilor pleacă de la FTP1 - "a aspira praful".

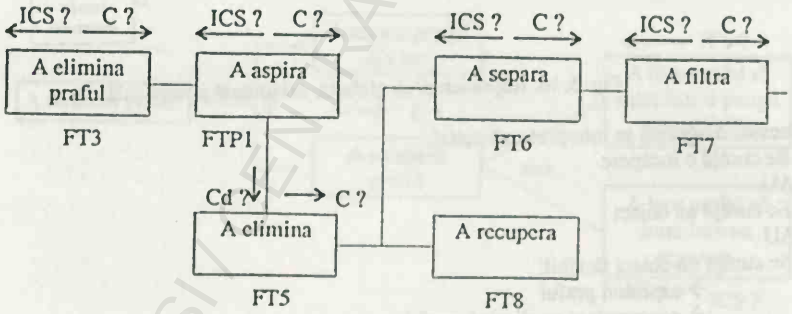


Fig. 5.17. Reprezentarea parţială.

- În ce scop? funcţia FT7 – pentru a separa praful (FT6).
- Cum ? rezultă FT6 – filtrând aerul (FT7).
Există întotdeauna reciprocitatea între funcţiile succesive la întrebările În ce scop? Cum? Când?

În ce scop? FT6 → pentru a elimina praful (FT5)
Cum? FT5 → separând praful (FT6)

ŞI
recuperând praful

Cum? FT5 → concomitent, aspiră praful (FTP1)
Cum? FTP1 → concomitent, elimină praful (FT5)

Dacă se consideră funcţiile:

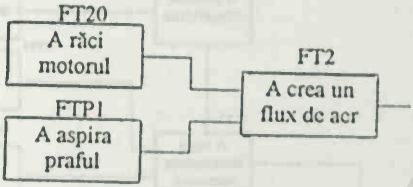


Fig. 5.18. Funcţii succesive.

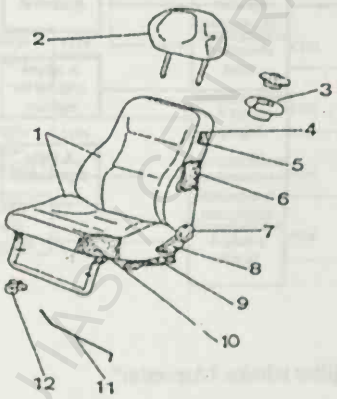
Se constată că cele două funcţii FTP1 şi FT20 nu sunt legate de funcţia FT2 prin relaţia Când? Asta deoarece "A aspira praful" (FTP1) faţă de "A curăţa" (FT20) nu este asigurată. Figura 5.19. redă diagrama completă a procesului "A aspira".

5.1.3. Exemple de diagrame ale funcţiilor.

5.1.3.1. Cazul unei banchete de automobil.

Funcţia tehnică de principiu (FTP) este: a poziţiona ergonomic pasagerul (pasagerii) pe o banchetă, ceea ce într-un mod mai simplu va fi: a poziţiona pe o banchetă.

Amintim că ergonomia este studiul ştiinţific al relaţiilor omului cu obiectul sau lucrurile ţinând cont de morfologia şi structura corpului uman, de fiziologia şi funcţiile normale ale organelor şi ţesuturilor şi de legătura psihologică (gând, spirit, caracter, ...) a omului cu obiectul, corelat şi cu contextul socio-economic.



1 - scaun şi spătar
2 - tetieră
3 - bucşă
4 - carcasa mânerului
5 - mâner
6-10,umplutura spongioasă
7 - rozetă de reglare
8 - capac de protecţie
9 - glisiera cu cremalieră
11 - bară de torsiune
12 - suport de fixare (zăvor)

Fig. 5.20 Banchetă

BCU "ASE" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

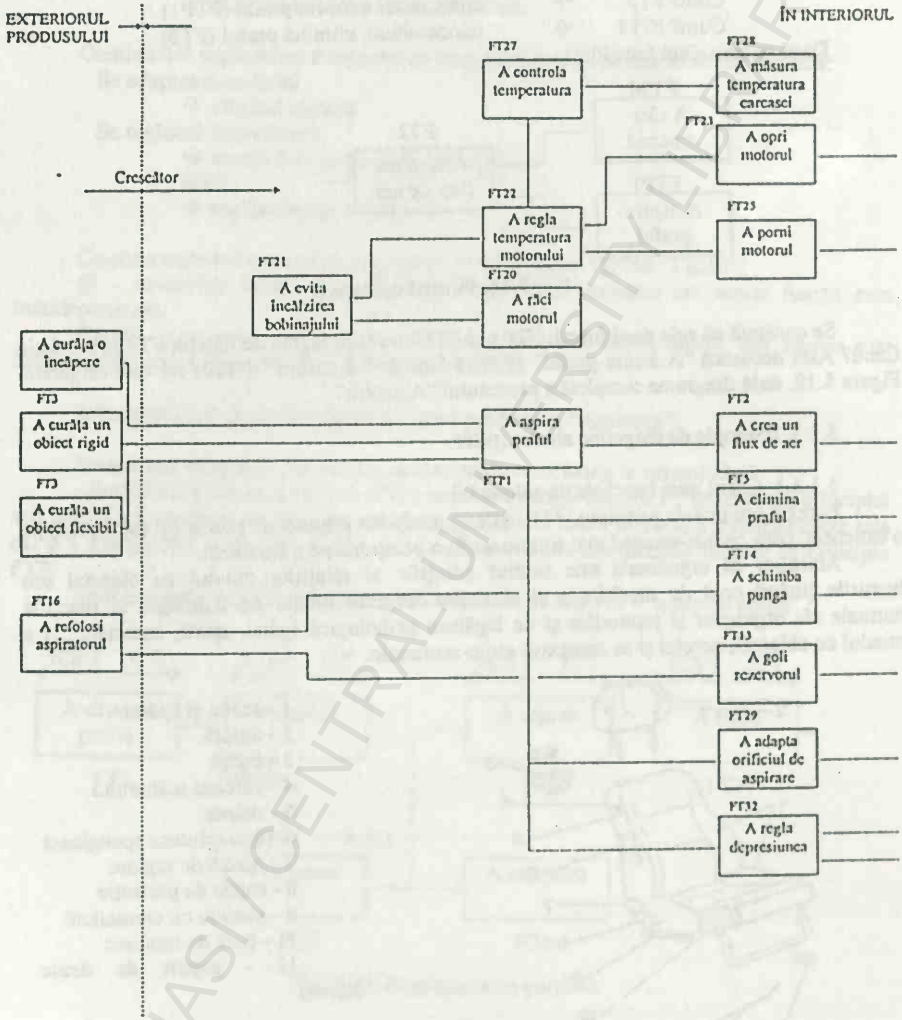
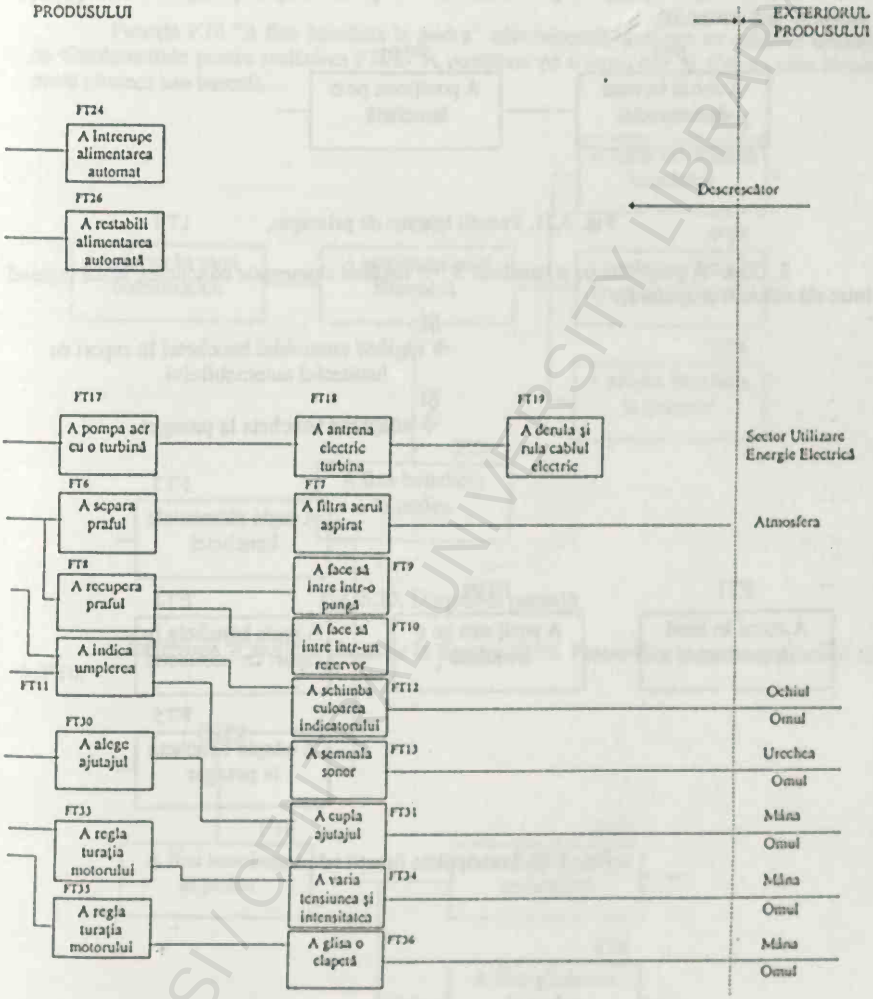


Fig. 5.19. Diagrama funcțiilor tehnice "Aspirator"

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



BCU IAŞI / CENTRUL UNIVERSITY LIBRARY

Deci, cu ajutorul întrebărilor : În ce scop? Cum? Când? obţinem:

1. În ce scop "A poziţiona pe o banchetă?" -- pentru a aşeza pasagerii într-o atitudine decontractată (comodă).

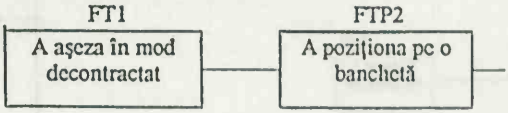


Fig. 5.21. Funcţii tehnice de principiu.

2. Cum "A poziţiona pe o banchetă"? → reglând elementele banchetei, adică reglând între ele scaunul şi spătarul.

ŞI
→ reglând ansamblul banchetei în raport cu habitaclul automobilului.
ŞI
→ adaptând bancheta la pasager.

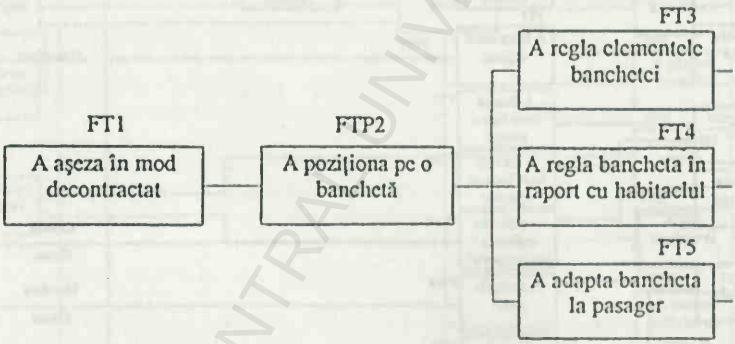


Fig. 5.22. Principalele funcţii tehnice.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

3. Când "A poziţiona pe o banchetă?" – dacă, totodată, bancheta este fixată la podea (FT6).

Funcţia FT6 "A fixa bancheta la podea" este necesară deoarece ea satisface condiţia de simultaneitate pentru realizarea FTP2 "A poziţiona pe o banchetă" şi fără de care aceasta poate aluneca sau bascula.

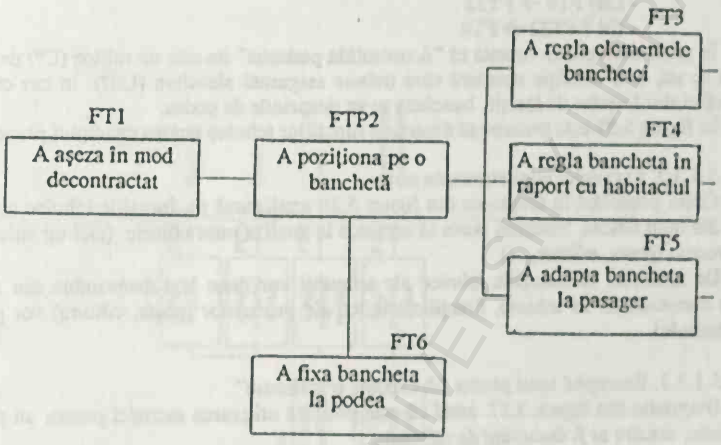


Fig. 5.23. Diagramă parţială.

4. Întrebarea "Când?" a plecat de la funcţia FTP2. Putem face acest lucru plecând de la FT6.

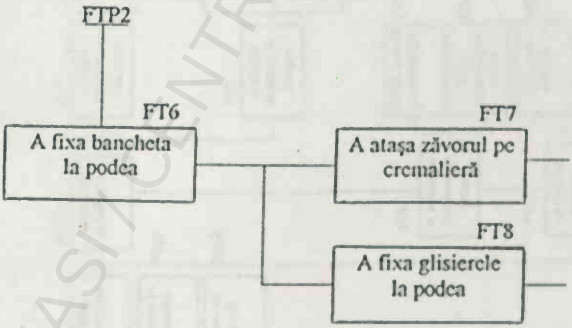


Fig. 5.24. Legătura "Când?"

Pas cu pas va rezulta diagrama completă a funcţiilor tehnice ale banchetei automobilului, ca în figura 5.25.

*Observaţii

- Este important de verificat reciprocitatea întrebărilor "În ce scop?" (ICS) şi "Cum?" (C)

Exemple

- C? de la FT1 → FTP2
- ICS? de la FTP2 → FT1

De asemeni se va verifica reciprocitatea întrebărilor "Când?"

- Cd? FT6 → FT22
- Cd ? FT22 → FT6

În acest exemplu se va nota că "A consolida podeaua" nu este un mijloc (C?) de a fixa bancheta de ea, ci o condiţie necesară care trebuie asigurată simultan (Cd?). În caz contrar, datorită efectului forţelor de inerţie, bancheta se va desprinde de podea.

În figura 5.25 este prezentată diagrama funcţiilor tehnice pentru exemplul prezentat.

5.1.3.2. Exemplul unui sistem de scris.

Cazul prezentat în diagrama din figura 5.26 analizează nu funcţiile tehnice ale unui obiect ci ale unui sistem. Sistemul poate să conducă la analiza unor obiecte (aici un stilou) sau a unor procese (poşta, editura,...).

De remarcat că funcţiile tehnice ale stiloului vor duce la subansamble sau / şi la elemente componente. În schimb, funcţiile tehnice ale proceselor (poşta, editura) vor genera etapele studiului.

5.1.3.3. Exemplul unui proces "A expedia o scrisoare"

Diagrama din figura 5.27. arată că este posibilă utilizarea metodei pentru un produs de tip proces, oricare ar fi domeniul de utilizare.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

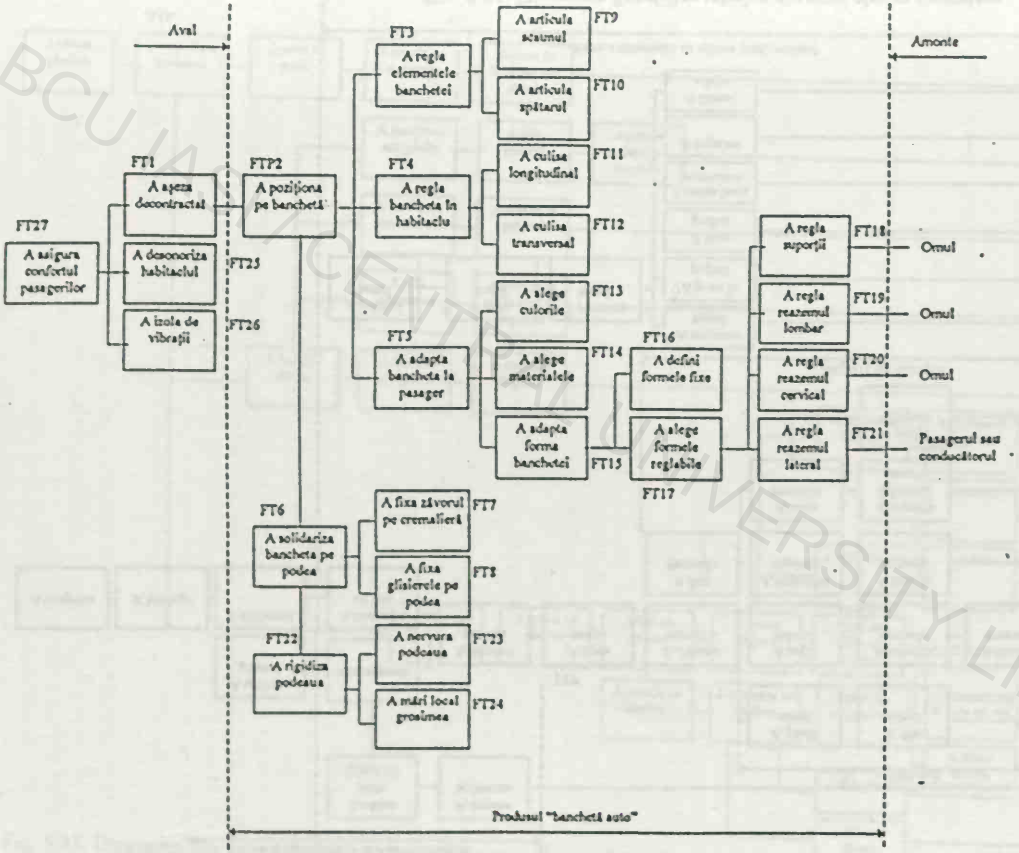


Fig. 5.25. Diagrama funcțiilor tehnice pentru banchetа auto

BCU IAȘI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

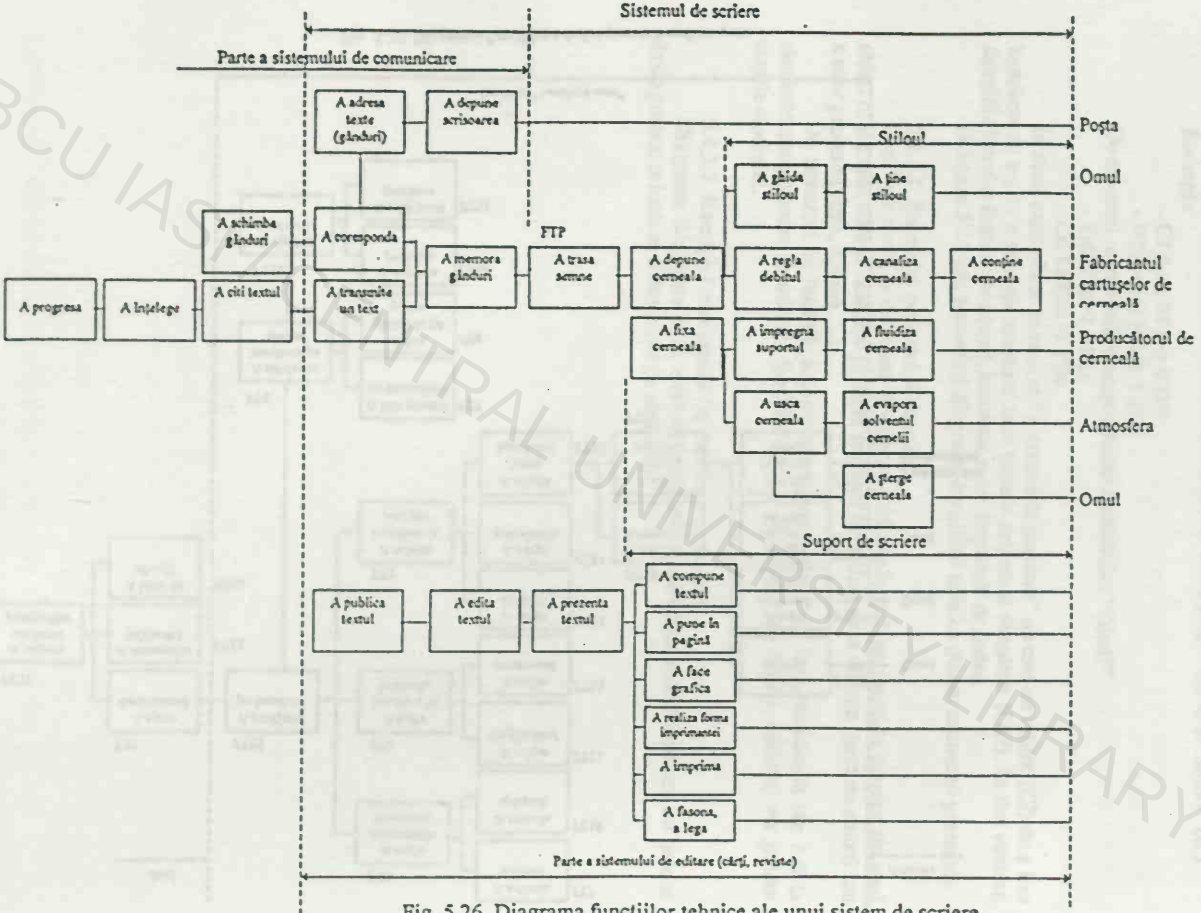


Fig. 5.26. Diagrama funcţiilor tehnice ale unui sistem de scriere

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

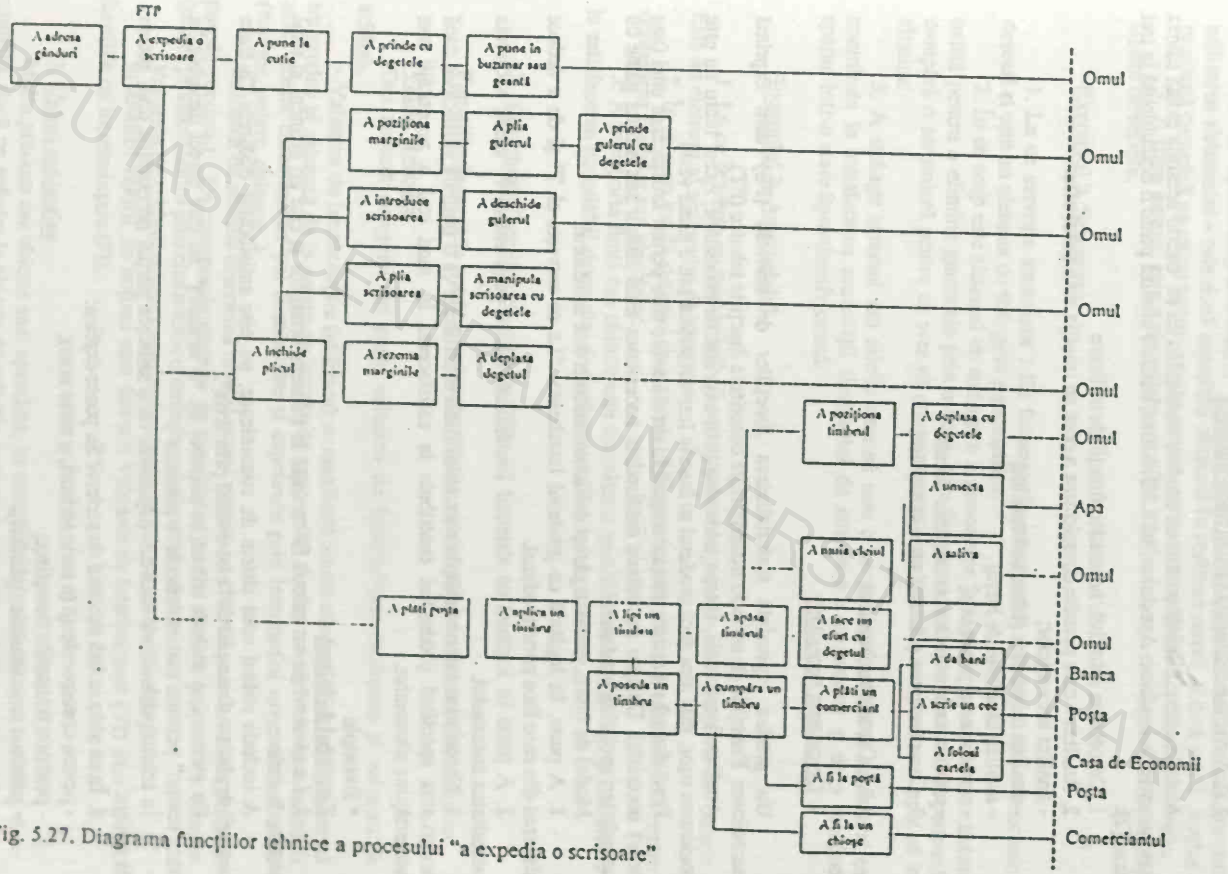


Fig. 5.27. Diagrama funcțiilor tehnice a procesului "a expedia o scrisoare"

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

5.2. Analiza funcţională prin metoda intuitivă.

Metoda este aplicabilă pentru un produs, cunoscând că în cadrul acestuia există câteva componente de analizat. Aşa cum arată L. D. Miles, această analiză poate fi descompusă în trei faze [2]:

1. Cercetarea intuitivă: necesităţi, funcţii de utilizare
2. Analiza - care permite completarea a ceea ce intuiţia nu a putut afla:
- analiza secvenţelor;
- analiza mişcărilor şi (sau) eforturilor;
- analiza mediului de lucru;
- analiza unui produs tip;
- analiza unui regulament sau unor norme.
3. Caracterizarea şi ierarhizarea funcţiilor.

5.2.1.Cercetarea intuitivă

1. Cercetarea necesităţii

Un produs reprezintă materializarea funcţiilor de serviciu (FS) care exprimă necesitatea. Funcţiile de serviciu materializate constituie funcţiile tehnice (FT).

Analiza funcţională, începe totdeauna prin exprimarea necesităţii. Acest lucru nu este totdeauna uşor, mai ales dacă produsul se înscrie într-un sistem sau o gamă vastă.

Precizăm că un sistem este un ansamblu de elemente care permit satisfacerea unei (sau unor) necesităţi. Desigur nu trebuie confundate necesitatea unui sistem sau a unei game cu necesitatea specifică produsului.

Modul de lucru, pentru a găsi şi defini necesitatea este următorul:

1. A pune, în legătură cu produsul întrebarea: "La ce serveşte el ?" şi de a deduce sistemul din care face parte produsul.

2. A pune în legătură cu sistemul întrebarea: "În ce scop există ?" adică a cerceta necesitatea sistemului.

3. Necesitatea sau necesităţile sistemului fiind identificate va fi posibilă verificarea dacă necesitatea specifică produsului contribuie la satisfacerea în mod real a necesităţii sau necesităţilor sistemului.

* Exemple

Exemplul 1. Stiloul

1. La ce serveşte un stilou? El serveşte la trasarea semnelor şi este un element al unui sistem de scriere.

A include stiloul unui sistem de comunicare, nu este satisfăcător deoarece "a trasa semne" depăşeşte domeniul de "a comunica prin scris".

De asemeni, a include stiloul în sistemul de "a memora" nu este corect deoarece "a trasa semne" permite mai mult decât "a memora".

În schimb stiloul este unul din mijloacele de a satisface parţial necesităţile unui sistem de scriere.

2. În ce scop există sistemul de scriere? Se poate explica:
- pentru corespondenţă (a scrie scrisori, a scrie note);
- pentru a transmite cunoştinţe;
- pentru a memora (idei, gânduri).

Se vor reţine totuşi necesităţile "a coresponda" şi "a transmite" deoarece ele provoacă utilizarea sistemului - cele două necesităţi răspund în realitate cererii şi deci pieţii. Aşadar o persoană cumpără un stilou pentru a trasa semne, pentru a coresponda şi pentru a transmite.

3. A trasa semne, este o necesitate specifică a stiloului care satisface necesităţile unui sistem de scriere.

Exemplul 2. Scrumiera

1. La ce serveşte scrumiera ? Ea foloseşte la recuperarea scrumului sau a unor mici deşeuri şi este un element de strângere a gunoaielor.

2. În ce scop este sistemul de strângere a gunoaielor ? Se poate spune că acest sistem există pentru a elimina gunoaiele prin ardere, prin îngropare, prin reciclare, ... O persoană cumpără o scrumieră pentru că vrea să adune scrumul sau mici deşeuri pentru ca apoi să le elimine.

3. A strânge scrumul sau micile deşeuri este o necesitate specifică a scrumierei ce contribuie la satisfacerea necesităţii sistemului de strângere a gunoaielor şi de a menţine spaţiul într-o stare aproximativ curată.

Exemplul 3. Automobilul.

1. La ce serveşte un automobil? El serveşte la transportarea unor fiinţe vii sau obiecte. Este un element al sistemului de transport.

2. În ce scop există sistemul de transport ? Se poate spune că acest sistem există pentru deplasarea fiinţelor sau obiectelor.

3. A transporta fiinţe sau obiecte este necesitatea specifică a automobilului şi contribuie la satisfacerea necesităţii sistemului de deplasare a fiinţelor şi obiectelor.

2. Cercetarea funcţiilor de serviciu (FS)

Funcţiile de serviciu pot fi apreciate la diferite nivele valorice obiective sau subiective.

Valori obiective

Din această categorie fac parte valoarea de întrebuinţare (utilizare) şi valoarea de schimb.

- Valoarea de întrebuinţare (utilizare) se manifestă atunci când un client achiziţionează un produs şi aşteaptă de la acesta un număr de proprietăţi şi caracteristici necesare utilizării sale. Aceste caracteristici pot fi măsurate şi exprimate prin intermediul unor mărimi fizice (energie, putere, culoare,..)

Valoarea de schimb determină nivelul sumei pe care un client îl poate sacrifica pentru a poseda produsul. Ea corespunde preţului de cumpărare pentru client şi preţului de vânzare (preţul producătorului plus cheltuielile distribuitorului) pentru vânzător.

Valoarea de schimb se poate măsura în unităţi de salariu tarifar (lei / oră).

În analiza valorii, ca noţiuni sunt folosite Valoarea de întrebuinţare (VI) care creează funcţiile de întrebuinţare (FI).

3. Valori subiective

Multe produse sau obiecte sunt apreciate, în mod diferit de către cumpărătorii lor. Spre exemplu, dacă ne referim la obiecte de colecţie cum sunt piese de mobilier vechi tip Ludovic

XV sau obiecte de veselă, de epocă, acestora cumpărătorul le va atribui, în funcţie de bunul său gust, o valoare superioară obiectelor din ziua de azi. Şi aceasta, cu toate că obiectele de epocă nu asigură o funcţionalitate mai mare.

În aceeaşi ordine de idei, obiectele de lux pot îndeplini aceeaşi funcţiune comparativ cu obiectele uzuale. Cumpărătorul amator de obiecte frumoase, de lux, le va atribui o valoare mai mare. De exemplu un ceas de lux va indica la fel ora ca şi un ceas obişnuit dar el va fi altfel evaluat, la o altă valoare în raport cu produsul obişnuit. El are deci o anume atractivitate. Această valoare subiectivă este denumită valoare estetică (VE) şi ea determină o funcţie estetică (FE).

Numeroase produse asigură funcţiile de întrebuinţare şi funcţiile estetice. Astfel un ceas de lux sau un stilou de lux trebuie desigur să satisfacă funcţiile de întrebuinţare (FI) dar de asemeni şi funcţiile estetice (FE). Spre exemplu în cazul bijuteriilor, funcţiile estetice vor determina în mod esenţial costul acestora.

Pentru exemplul stiloului, piaţa înregistrează o gamă foarte vastă, astfel că este necesar de a preciza scopul sau obiectivul lansării produsului. Aceasta face parte, în principiu, din prima etapă a orientării acţiunii AV.

Să considerăm două tipuri de stilou care trebuie să satisfacă două necesităţi: să aibă o imagine estetică deosebită şi respectiv să fie un produs uzual, obişnuit.

Indiferent de tip, stiloul trebuie să satisfacă necesitatea sa specifică: "a trasa semne".

Referitor la cel care îl cumpără problemele sunt:

- să fie un stilou de lux, de marcă, cu imagine estetică (necesitatea 1)
- să fie un stilou ieftin, de uz comun, obişnuit (necesitatea 2).

Cercetarea intuitivă va indica pentru fiecare necesitate funcţiile de întrebuinţare şi funcţiile estetice prezentate în tabelul următor.

Tabelul 5.8 Necesităţi - funcţii

	Necesitatea 1 stilou de lux	Necesitatea 2 stilou uzual
Funcţii de întrebuinţare (FI)	A trasa semne	A trasa semne
Funcţii de estimare (FE) (estetice)	A place, deoarece: - să fie estetic - să aibă o "imagine" (marcă) - să aibă o valoare de schimb - să fie de calitate	A place, deoarece: - să nu fie scump - să fie simplu - să nu fie fragil

5.2.2 Analiza complementară

Pentru a finaliza cercetarea şi gruparea funcţiilor de serviciu (FS) se recurge la o serie de 5 analize succesive aşa cum este prezentat anterior în capitolul analizei funcţionale.

Dacă luăm în considerare exemplul deja consacrat al stiloului vor rezulta următoarele etape de analiză:

1. Analiza secvenţelor

Această analiză constă în cercetarea fazelor sau secvenţelor de utilizare a produsului şi de a exprima pentru fiecare din ele funcţiile de serviciu (FS) corespunzătoare.

Pentru cazul stiloului această fază de analiză duce la definirea următoarelor funcţii de întrebuinţare:

- A proteja vârful peniţei
- A putea fi agăţat pe diverşi suporţi.

2.Analiza mişcărilor şi eforturilor(solicitărilor)

Aceasta continuă analiza secvenţelor şi are scopul de a defini solicitările la care trebuie să reziste produsul.

Pentru stilou, această analiză scoate în evidenţă funcţia de întrebuinţare "a fi nedeformabil.".

3.Analiza mediului de lucru

Raportul în care se află produsul cu mediul în care lucrează permite să se deducă funcţiile sale. În exemplul stiloului poate fi prezentat graficul din figura 5.29.

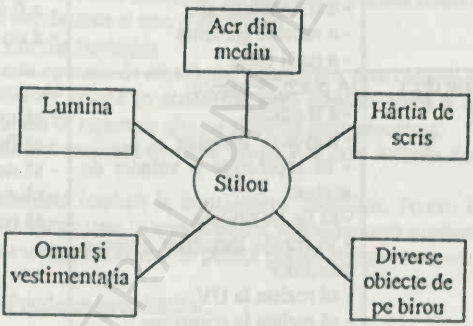


Fig. 5.29. Raportul cu mediul.

Astfel se pot defini funcţiile estetice:

- a place deoarece rezistă la acţiunile agresive ale mediului, ceea ce corespunde necesităţii 1 din tabelul anterior.
- a place pentru că el rezistă razelor ultraviolete, dacă ne referim la lumina naturală.
- a place pentru că rezistă la coroziune sau oxidare, dacă ne referim la atmosfera înconjurătoare.

4. Analiza unui produs tip

Dacă este cazul unui produs nou pentru întreprindere, produsul tip este un produs al concurenţei.

Dacă este un produs nou pe piaţă, produsul tip se va alege din familia produselor în care se încadrează acesta.

De exemplu, în studiul unui nou casetofon, produsul tip va fi un aparat portativ aparţinând familiei aparatelor de reproducere sonoră cu casetă.

Pentru un stilou, analiza produsului tip corespunzând necesităţii 1 va permite considerarea funcţiei de utilizare "a reînnoi cerneala".

5.Analiza regulamentelor şi normelor

Studiind normele sau normativele în vigoare pot fi descoperite funcţii noi.

Normele prevăd astfel, ca piesele exterioare ale stiloului să nu fie toxice. "A fi netoxic" poate fi considerată ca o funcţie suplimentară.

Ansamblul studiului poate fi exprimat prin tabelul următor:

Tabelul 5.30. Funcţii - necesităţi.

	Necesitatea 1 Stilou cu peniţă, de lux	Necesitatea 2 Stilou cu peniţă, uzual
Funcţii de utilizare (FU)	A trasa semne - a proteja vârful - a fi agăţat pe diferiţi suporţi - a fi nedeformabil - a reînnoi cerneala - a nu fi toxic	A trasa semne - a proteja vârful - a fi agăţat pe diferiţi suporţi - a fi nedeformabil - a nu fi toxic
Funcţii de estimare (FE) (estetice)	A place, deoarece: - a fi estetic - a avea o "imagine" - să reprezinte o valoare de schimb - să fie de calitate - să reziste factorilor agresivi mecanici - să reziste la UV - să reziste la coroziune	A place, deoarece: - să nu fie scump - să fie simplu - să nu fie fragil - să reziste la UV - să reziste la coroziune

5.2.3.Caracterizarea şi ierarhizarea funcţiilor

Această etapă este asemănătoare cu cele prezentate în schema generală din cap. 5 cu unele deosebiri.

1. Caracterizarea funcţiilor

Toate funcţiile trebuie să fie caracterizate în mod logic astfel că pentru fiecare din ele, grupul de lucru AV va stabili criterii de apreciere. Apoi fiecărui criteriu i se va atribui un nivel însoţit de o flexibilitate. Astfel pentru funcţia "a trasa semne" s-au studiat două criterii de apreciere - lungimea trasată şi grosimea semnelor (cap. 5) şi alte criterii cum ar fi "supleţea scrisului" pot fi luate în considerare.

Desigur pentru un criteriu de apreciere stabilit, nivelul şi flexibilitatea sa trebuie să se conformeze orientărilor generale.

În exemplul stiloului, faţă de cele două necesităţi exprimate criteriile de formă şi de dimensiuni alese pot fi redate prin tabelul următor (caracterizare parţială)

Tabelul 5.31. Criterii - necesităţi.

	Necesitatea 1 Stilou cu peniţă, de lux	Necesitatea 2 Stilou cu peniţă, uzual
Funcţia	A trasa semne	A trasa semne
Criteriul formei	Nivel - formă eliptică aplatizată cu extremităţile rotunjite şi raport lungime / diametru 10/1 Flexibilitate - clasa F2 după norme (cap. 5) adică negociabilă.	Nivel - cilindric Flexibilitate: - toate formele asimilate unui cilindru. Aceasta poate corespunde unei clase de flexibilitate aleasă de grupa AV.
Criteriul dimensiunilor	Nivelul Φ14 x 130 mm Flexibilitate F2 Φ:13 - 15 mm L=125 - 150 mm.	Nivel: Φ9 x 150 mm Flexibilitate F2 Φ: 9 - 12 mm L=140 - 160 mm

În realitate, când beneficiarul şi realizatorul studiului sunt din aceeaşi întreprindere ei stabilesc de comun acord nivelele criteriilor de apreciere. Flexibilitatea este mai rar stabilită în acest mod deoarece exprimarea ei este mai dificilă.

2.Ierarhia şi valorile funcţiilor

Ierarhizarea este operaţia de clasificare a funcţiilor prin ordinul lor de importanţă.

Valoarea funcţiilor constă în atribuirea unei ponderi adică a le da o importanţă mai mare sau mai mică uneia în raport cu alta cu ajutorul unui procentaj.

Această evaluare realizată de către grupa AV prin metoda notării este prezentată în cap. 8.

Evaluarea duce deci implicit la ierarhizarea funcţiilor. Pentru ierarhizare şi evaluare, grupa AV pleacă de la întrebarea: "Ce va provoca achiziţionarea produsului?"

Rămânând la exemplul stiloului cu peniţă putem obţine următorul tabel:

Tabelul 5.32. Ponderea necesităţilor.

Necesitatea 1 Stilou cu peniţă, de lux	Pondere %	Necesitatea 2 Stilou cu peniţă, uzual	Pondere %
- să aibă o imagine (FE)	20	- a trasa semne (FU)	30
- să fie estetice (FE)	15	- să nu fie scump (FE)	30
- să reprezinte o valoare de schimb(FE)	10	- a se agăţa pe suporţi (FU)	10
		- a proteja vârful (FU)	10
- să fie de calitate (FE)	10	- a rezista la coroziune (FE)	4
- a trasa semne (FU)	10	- a fi netoxic (FU)	4
- a proteja vârful (FU)	7	- a fi nedeformabil (FU)	3
- a se agăţa pe suporţi (FU)	7	- să nu fie fragil (FE)	3
- a rezista la solicitări (FE)	4	- să fie simplu (FE)	3
- a reînnoi cerneala (FU)	4	- să reziste la UV (FE)	3
- a fi nedeformabil (FU)	4		
- a rezista la UV (FE)	3		
- a rezista la coroziune (FE)	3		
- a fi netoxic (FU)	3		

Ierarhizarea şi evaluarea funcţiilor de către grupa AV încheie etapa analizei funcţionale propriu-zise, urmând etapa analizei costurilor - atribuirea unui cost fiecărei funcţii.

5.3. Analiza funcţională prin metoda inventarului sistematic a mediului exterior.

Această metodă a fost pusă la punct de societatea APTE SA (Applications des Techniques d' Entreprise, Paris), înainte de apariţia standardelor AV corespunzătoare şi se caracterizează prin utilizarea unui vocabular specific.

- Funcţiile de serviciu (FS) sunt numite "funcţii de bază".
- În timp ce funcţiile de serviciu se împart în funcţii de utilizare (FU) şi funcţii de estimare (FE), funcţiile de bază cuprind:
  - funcţii principale (FP)
  - funcţii restrictive (FR)
- Funcţiile tehnice (FT) sunt aici "funcţii elementare" şi "funcţii de concepţie".
- Această metodă nu efectuează caracterizarea funcţiilor de serviciu ci evaluează funcţiile de bază. Pentru această evaluare nu se folosesc criterii de apreciere ci "criterii de valoare".

Aşa cum normele AV prevăd un nivel pentru fiecare criteriu de apreciere, aici se cuantifică fiecare criteriu de valoare.

Sunt prezentate în continuare, cu ajutorul unor exemple, definiţiile şi modul de aplicare a termenilor specifici metodei APTE care constă în inventarierea sistematică a mediului exterior în trei etape:

1. Cercetarea necesităţii fundamentale
2. Cercetarea mediului exterior
3. Cercetarea diferitelor funcţii - incluzând etapele de evaluare şi cuantificare.

Metoda APTE nu atribuie fiecărei funcţii un preţ de cost (spre exemplu, valoarea în dolari) ci propune o metodă pentru cuantificarea costurilor necesare pentru funcţie după ce au fost definite criteriile de valoare.

5.3.1. Cercetarea necesităţii fundamentale

Se referă la stabilirea necesităţii fundamentale a unui sistem pe care îl studiază acţiunea AV sau a unui produs care face parte din sistem.

Dacă este vorba despre un produs, în primul rând se abordează întrebarea: cărui sistem aparţine acesta. Apoi se caută descoperirea necesităţii ce o satisface sistemul punând următoarele întrebări:

- Cui serveşte sistemul?
- Asupra cui acţionează sistemul?
- În ce scop există sistemul?

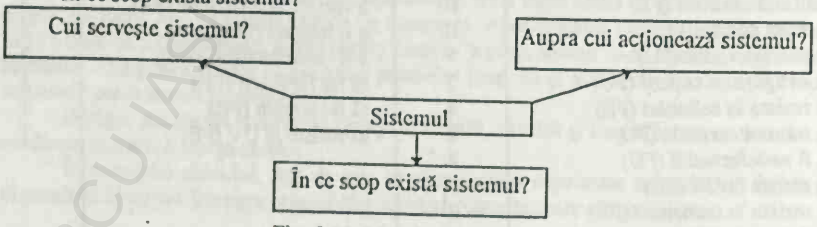


Fig. 5.33. Metoda inventarului

Se efectuează apoi controlul validităţii necesităţii răspunzând la 3 întrebări:

1 - Pentru ce există sistemul? (P?) Răspunsul va fi cauza, originea acestei necesităţi şi va începe cu: pentru că...

2 - Pentru ce această necesitate există? (PC?) Răspunsul va da scopul, obiectivul sau finalitatea acestei necesităţi şi va începe cu: pentru a ...

3 - Ce poate face să evolueze sau să dispară această necesitate? (ED?)

Exemplul 1. Stiloul

a) Cărui sistem aparţine produsul stilou?

- Unui sistem de scriere.

1. Cui serveşte sistemul de scriere?

- Omului

2. Asupra cui acţionează sistemul de scriere?

- Asupra percepţiei vizuale a omului, a gândirii şi a memoriei sale.

3. În ce scop există sistemul de scriere?

- Pentru a permite omului să corespondeze, să transmită idei şi de asemeni pentru a memora.

Necesitatea "a memora" nu totdeauna este percepută de utilizatorul sistemului de scriere. Acesta este gata să plătească îndeosebi pentru "a coresponda" şi (sau) "a transmite". În consecinţă sunt reţinute ultimele două necesităţi.

b) Controlul validităţii acestor necesităţi.

1. Pentru ce există sistemul? (P?) (cauza, originea)

- A memora - pentru că omul are o memorie limitată.

- A coresponda - pentru că există nevoia de comunicare cu alţi oameni. Dacă omul nu poate comunica direct prin conversaţie sau alte mijloace, o face prin scris.

- A transmite - pentru că ştiinţa şi informaţiile lui vor dispărea odată cu el.

2. Pentru ce această necesitate există? (PC?) (finalitatea, scopul)

- A memora - pentru a putea citi ideile sale sau ale altora de câte ori doreşte.

- A coresponda - pentru a-i permite schimbul de idei.

- A transmite - pentru a aduce la cunoştinţă altor oameni ideile sale şi a le perpetua.

3. Ce poate face să evolueze sau să dispară această necesitate? (ED?)

- A memora - nu sunt remarcate noi capacităţi de memorare ale omului. Totodată, memoria omului este cu totul diferit folosită datorită mijloacelor de asistenţă aflate la dispoziţie, cum sunt calculatoarele.

- A coresponda - nu se remarcă faptul că oamenii nu vor avea în continuare nevoie de a coresponda între ei ci dimpotrivă o dorinţă crescândă de comunicare.

- A transmite - nu se constată că mijlocul de transmitere a ideilor omului prin scris, nu va mai fi utilizat (tratament de text, imprimare, editare ...)

Concluzie: necesităţile "a coresponda" şi "a transmite" sunt validate.

Exemplul 2. Televizorul.

a) Cărui sistem aparţine produsul televizor?

- Sistemului audiovizual "televiziune".

1. Cui serveşte sistemul audiovizual televiziune?

- Omului.

2. Asupra cui acţionează sistemul audiovizual?

- Asupra vederii, auzului inteligenţei.

3. În ce scop există acest sistem audiovizual?

- Pentru a permite omului să se distreze, să se informeze, să se cultive, să învețe, ... la domiciliu sau serviciu.

b) Controlul validității acestor necesități.

1. Pentru ce există sistemul ? (P?) (originea, cauza)

- A se distra - pentru că omul, din punct de vedere fiziologic are nevoie de momente de destindere.
- A se informa - pentru că el, în mod natural este curios și dorește să știe ce fac alți oameni, mai apropiați sau depărtați.
- A se cultiva - pentru că îi place să cunoască și eventual să înțeleagă diferitele lucruri care populează mediul înconjurător și universul în general.
- A învăța - pentru că vrea să asimileze cunoștințe.

2. Pentru ce există această necesitate ? (PC?)

- A se distra - pentru ca să se distragă de la ocupațiile sale cotidiene, obișnuite, de muncă, de gospodărie, ducând la destindere spirituală.
- A se informa - pentru a cunoaște diferite evenimente care se produc în lume și a-l ajuta să judece, să prevină, să acționeze.
- A se cultiva - pentru a cunoaște universul în care trăiește.
- A învăța - pentru a putea utiliza în favoarea lui sau pentru alții cunoștințele asimilate.

3. Ce poate face să evolueze sau să dispară (E.D.?)

- A se distra - nu este indiferentă față de evoluția fiziologică a omului, dimpotrivă, evoluția modului său de viață impune mai multe momente de divertisment.
- A se informa - Omul va fi întotdeauna curios, iar viitorul nu prevede că el va deveni insensibil la evenimentele din Univers. Dimpotrivă el va deveni mai sensibil și chiar vulnerabil la evenimente și astfel va voi să cunoască mai mult.
- A se cultiva - Omul va dori întotdeauna să știe iar creșterea timpului de studiu va avea ca efect mai mult timp consacrat pentru a se cultiva.
- A învăța - Omul trebuie întotdeauna să învețe mai mult.

Concluzie: aceste 4 necesități diferite sunt valide.

Observații

Metoda APTE urmărește cercetarea necesității fundamentale a sistemului. Pentru un produs care face parte din sistem și care este analizat, nu se prevede cercetarea necesității specifice a acestuia.

Particularitatea metodei este că în afara cercetării funcțiilor, funcțiile principale exprimă necesitatea specifică a elementului analizat.

Dacă totuși grupa AV expune necesitatea de a cerceta necesitatea specifică este posibil ca pentru elementul ca obiect al acțiunii să se pună aceleași 3 întrebări care se folosesc pentru cercetarea necesității fundamentale a sistemului.

Exemplul 1 Stiloul

a) Produsul stilou este un element al sistemului de scriere.

- Cui servește produsul "stilou"?

Sistemului de scriere.

- Asupra cui acționează produsul "stilou" ?

Asupra altor elemente ale sistemului de scriere și în particular asupra foii de scris.

- În ce scop există produsul "stilou" ?

Pentru a trasa semne.

"A trasa semne" este deci necesitatea pe care o satisface produsul "stilou". S-a constatat anterior că din analiza funcţională "a trasa semne" este efectiv o funcţie principală FP a produsului "stilou" acesta fiind un element al sistemului de scriere.

b) Validitatea necesităţii.

- Pentru ce există produsul "stilou" (P?)

A trasa semne - pentru că omul nu poate păstra prezent şi viitor, tot ceea ce el gândeşte sau ştie.

- Pentru ce există această necesitate a stiloului ? (PC?)

A trasa semne - pentru a trasa pe un suport de scris (foaie de hârtie) gânduri, idei, cunoştinţe ale omului spre a le memora.

- Ce poate face să evolueze sau să dispară necesitatea stiloului ? (ED?)

A trasa semne - nu este previzibilă o evoluţie a capacităţii omului în acest sens.

Necesitatea "a trasa semne" este deci validă.

Exemplul 2 - Televizorul.

Produsul "televizor" este un element al sistemului audio-vizual "televiziune", deci:

- Cui serveşte produsul "televizor"?

Sistemului audiovizual "televiziune".

- Asupra cui acţionează produsul televizor?

Asupra altor elemente ale sistemului audiovizual "televiziune" mai ales asupra telespectatorilor şi a undelor electromagnetice captate de antenă şi transportate până la el.

- În ce scop există produsul "televizor"?

Pentru a transforma undele electromagnetice în imagini vizibile cu ochii şi în sunete percepute cu urechile (fig. 5.39).

Deci necesităţile pe care le satisface produsul "televizor" sunt transformarea undelor electromagnetice în imagine şi în sunet.

Televizorul este un transformator de unde electromagnetice şi nu un receptor. Antena este elementul sistemului audiovizual care recepţionează undele electromagnetice.

Controlul validităţii necesităţii:

Cele două necesităţi sunt echivalente funcţiilor FP1 şi FP2. Pentru controlul validităţii se procedează la aplicarea celor 3 întrebări pentru cele două funcţii.

5.3.2.Cercetarea mediilor exterioare

Această cercetare constă în reprezentarea grafică, circulară a elementelor din mediul înconjurător produsului în situaţia produsului în funcţionare, în repaus, etc. Se au în vedere desigur, elementele necesare acestor situaţii.

Fiecare element distinct din mediul înconjurător va primi denumirea de "mediu exterior".

Se pot distinge în mediile exterioare figurate pe grafic:

- Medii exterioare produsului, proprii mediului înconjurător. Acestea există independent de sistemul în care este inclus produsul (aerul, lumina).

- Medii exterioare produsului, particulare sistemului în care este inclus. Acestea sunt medii ce corespund elementelor reunite sistemului din care produsul face parte.

Exemplul 1 - Stiloul

Sunt analizate două situaţii:

- stiloul în funcţionare - el trasează semne
- stiloul în repaus - el este agăţat în buzunar, poşetă

- el este pus pe masă, birou.

Un stilou de lux (cadou) va ocupa un loc aparte, cu o utilizare mai specială.

a) Stiloul uzual în funcţionare

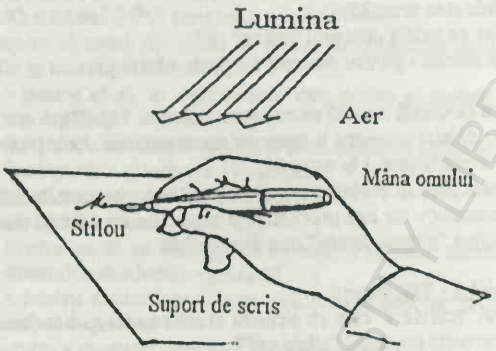


Fig. 5.34. Sistemul de scriere

Pe schemă nu se figurează decât elementele din mediul înconjurător necesare utilizării obiectului.

Schema poate fi reprezentată grafic astfel:

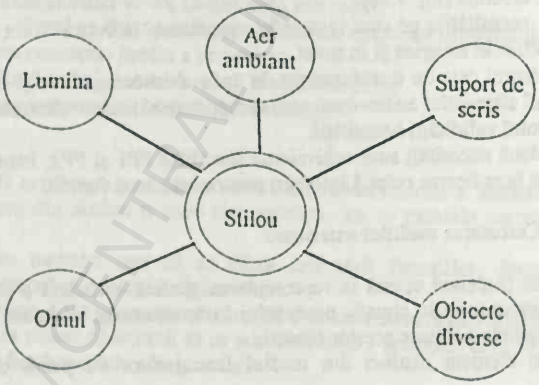


Fig. 5.35. Schema legăturii cu elementele mediului.

Pentru simplificare, nu este prezentată deosebirea între mediile exterioare (proprii mediului sau particulare sistemului). Mediile exterioare produsului, proprii mediului înconjurător sunt: omul, aerul, lumina, diferitele obiecte. Mediul exterior produsului, particular sistemului este suportul de scris.

BCU "I.S." CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

b) Stiloul uzual în repaus (agățat în buzunar, geantă). În graficul următor al mediului înconjurător, elementul "capac" reprezintă mijlocul prin care se satisface necesitatea de a agăța stiloul în buzunar, geantă ...

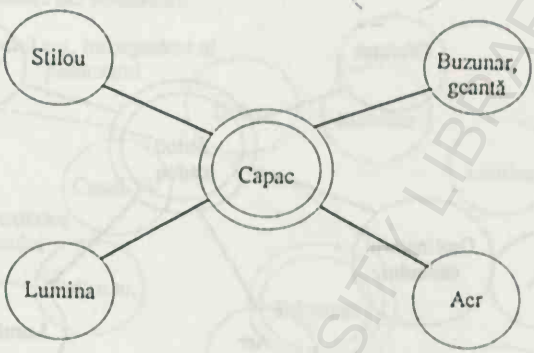


Fig. 5.36. Stilou în repaus

c) Stiloul uzual în repaus pe o masă, birou. În graficul mediului înconjurător de mai jos prin "capac" se înțelege mijlocul care satisface necesitatea specifică de a proteja vârful stiloului de diverse obiecte cu care se poate atinge sau de a proteja aceste obiecte (cum sunt hainele) de vârful stiloului.

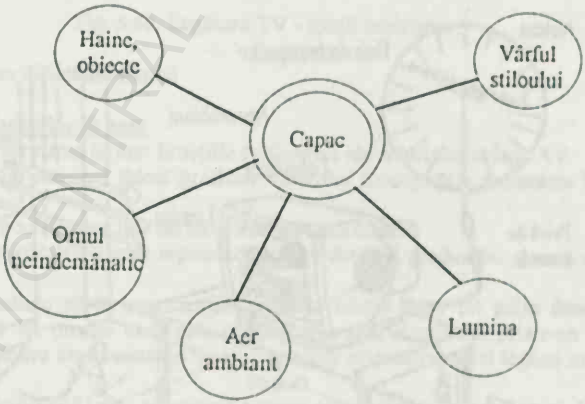


Fig. 5.37. Stiloul uzual în repaus pe masă.

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

d) Stiloul de lux - cadou

Graficul mediului înconjurător va satisface cazul particular al stiloului care satisface nevoia de a fi un cadou.

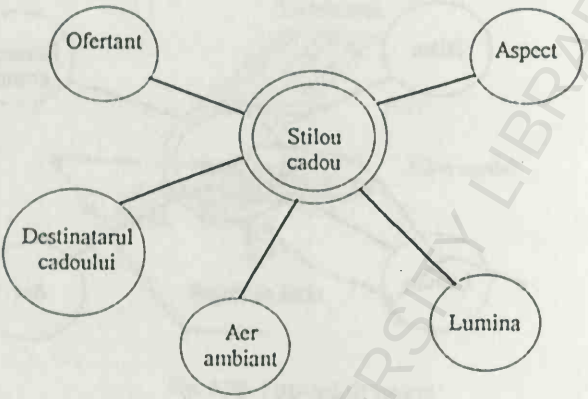


Fig. 5.38. Stiloul de lux.

Exemplul 2 - Televizorul

Acest produs este studiat în situaţia în care el este în funcţiune. În figura următoare este deci reprezentat însoţit doar de elementele din mediul înconjurător necesare pentru utilizarea sa.

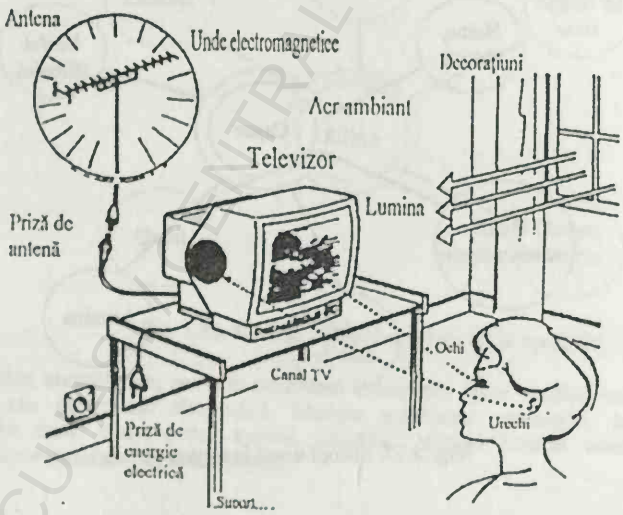


Fig. 5.39. Sistemul Televizor.

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Reprezentarea simbolică ce urmează evidenţiază:
- mediile exterioare care înconjoară produsul
- mediile exterioare ale sistemului.

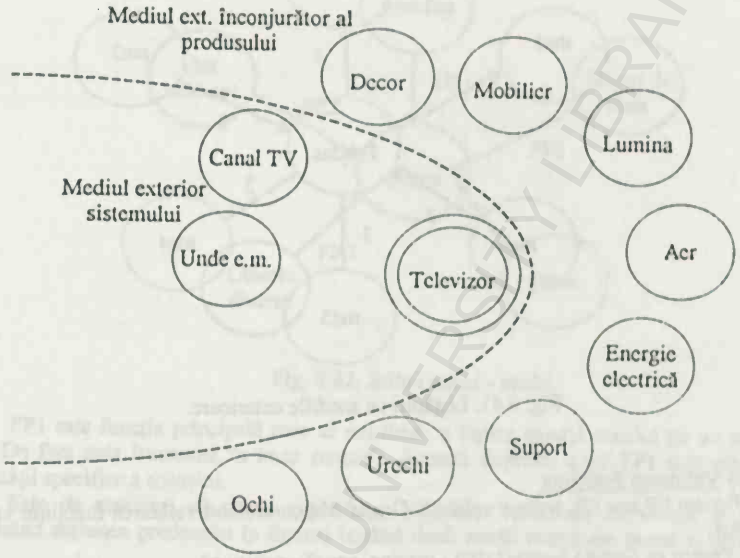


Fig. 5.40. Legătura TV - medii exterioare

5.3.3. Cercetarea diferitelor funcţii

a) Cercetarea funcţiilor de bază

Aceste funcţii reprezintă de fapt funcţiile de serviciu ale celorlalte metode AV.

Pentru depistarea lor vom folosi graficele mediului înconjurător prezentate în etapa anterioară.

După cum am precizat, funcţiile de bază sunt de două tipuri:

- funcţii principale (FP) care reprezintă scopul acţiunii produsului şi sunt expresia necesităţii.

Fiecare FP trebuie să fie reprezentate printr-o relaţie între cel puţin două medii exterioare satelite faţă de produs care este centrul. Ele sunt exprimate printr-un verb la infinitiv ce traduce acţiunea produsului vis-a vis de mediile exterioare, adică legând minimum două medii exterioare.

- funcţiile restrictive (FR) care reprezintă acţiuni sau reacţiuni ale produsului în raport cu diferite medii exterioare, el făcând parte dintr-un sistem plasat într-un mediu înconjurător. Fiecare FR trebuie să fie reprezentată de o relaţie între produs (centrul) şi un mediu exterior (satelit).

Ele se exprimă printr-un verb la infinitiv care traduce acţiunea şi (sau) reacţiunea produsului în raport cu mediul exterior.

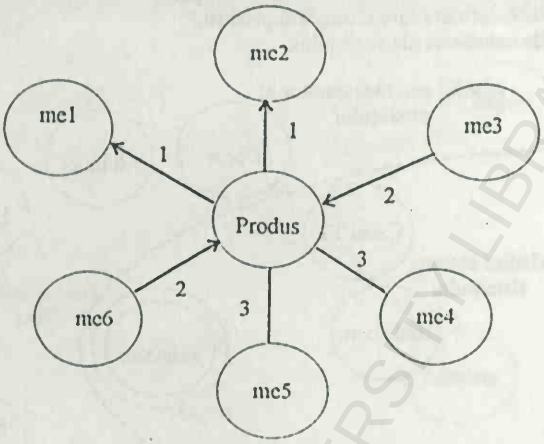


Fig. 5.41. Legături cu mediile exterioare.

b) Validarea funcţiilor

Fiecare FP sau FR, trebuie validată. Grupa AV controlând validarea funcţiilor va pune 3 întrebări:

- Pentru ce această funcţie? (P?) - origine, cauză - pentru că ...
- Pentru ce există această funcţie (PC?) - scop, finalitate - pentru a ...
- Ce poate face să evalueze sau să dispară funcţia? (ED?)

c) Evaluarea şi cuantificarea funcţiilor

Grupa AV va evalua funcţiile:

- stabilind criteriile lor de valoare
- cuantificând fiecare din aceste criterii de valoare.

Criteriile de valoare vor exprima:

- un grad de satisfacere (imagine de marcă, aspect)
- o limită de cost (cost maxim de producţie, cost de utilizare)
- datele fiecăruia din mediile exterioare (dimensiuni, eforturi, durata de funcţionare, caracteristici, ...)
- norme şi clauze de securitate în vigoare.

Se observă că la această metodă se face evaluarea şi cuantificarea funcţiilor ceea ce nu trebuie confundată cu ierarhizarea şi evaluarea din schema clasică AV.

BCU IASI TRANSILVANIA UNIVERSITY LIBRARY

1. Exemplul 1 - Stiloul

a) Stiloul uzual în funcţiune. Schema este următoarea

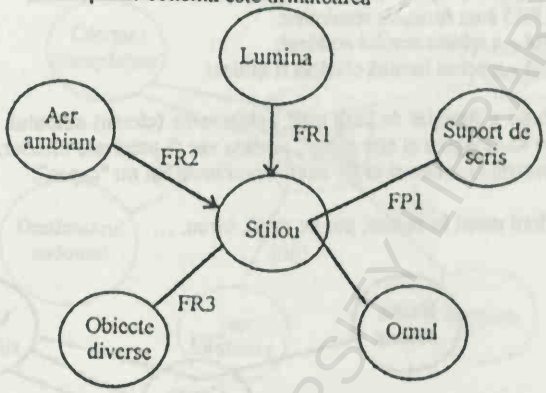


Fig. 5.42. Stilou uzual - medii.

FP1 este funcţia principală care se exprimă: a figura gândul omului pe un suport de scris. De fapt asta înseamnă "a trasa semne". Această expresie arată FP1 este echivalentă necesităţii specifice a stiloului.

Este de remarcat că prima expresie a FP1 este construită cu verbul la infinitiv exprimând acţiunea produsului (a figura) legând două medii exterioare (omul şi suportul de scris).

FR1 FR2 FR3 sunt funcţii restrictive;

FR1 - a primi lumină (vârful stiloului);

FR2 - a rezista mediului ambiant;

FR3 - a se adapta diferitelor obiecte.

De notat că orice legătură directă nu trebuie să lege două medii exterioare fără a trece prin produs. Astfel suntem tentaţi în acest exemplu să trasăm o legătură directă între mediul exterior "lumină" şi mediul exterior "suport de scris" pentru că acesta din urmă, ca şi vârful stiloului trebuie să primească lumină. Aceasta va fi în afara subiectului în măsura în care ceea ce ne interesează sunt legăturile între produsul stilou şi mediile exterioare.

b) Stiloul uzual în repaus, agăţat în buzunar sau geantă. În figura următoare este reprezentată această situaţie.

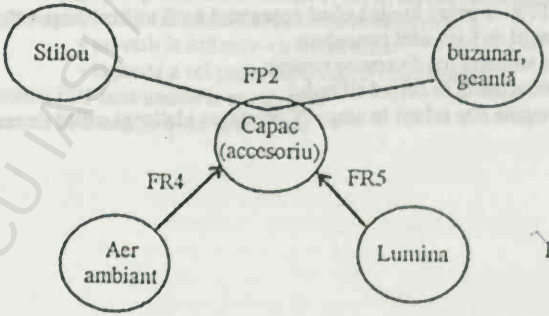


Fig. 5.43. Stiloul uzual

FP2 este funcţia principală: a agăţa stiloul în buzunar, geantă;
FR4, FR5 sunt funcţiile restrictive:
- FR4 - a rezista aerului ambiant;
- FR5 - a primi lumină când va fi utilizat

O soluţie a funcţiei de bază este: agăţătoarea (clema) stiloului. Nu se poate spune că grupa AV nu va imagina şi alte soluţii, acestea vor fi precizate ulterior. De aceea concret este ca obiectul central al schemei să fie numit "accesoriu" şi nu "capac".

c) Stiloul uzual în repaus, pus pe masă, birou, ...

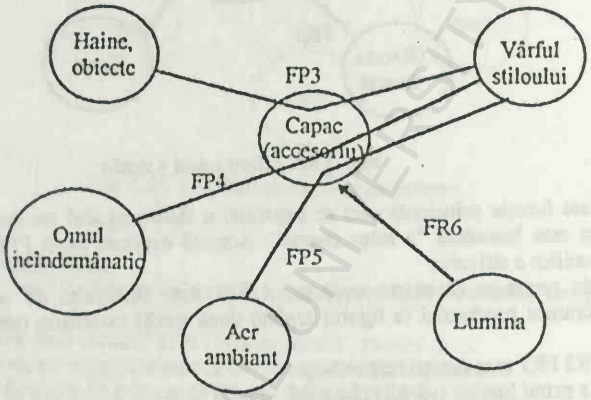


Fig. 5.44. Stiloul uzual - repaus.

Funcţiile principale sunt:
- FP3 - a proteja hainele şi alte obiecte de peniţa stiloului;
- FP4 - a proteja peniţa stiloului de neîndemânarea omului;
- FP5 - a proteja peniţa stiloului de aerul înconjurător (uscarea peniţei).

Funcţia restrictivă FR6 - a primi lumină când accesoriul va fi utilizat (capacul).
Soluţiile acestor funcţii de bază sunt cunoscute:
- capacul stiloului (cu diverse variante);
- mina retractabilă în corpul stiloului.

Grupa AV poate imagina alte soluţii în etapa "Cercetarea ideilor şi căilor de rezolvare".

d) Stiloul de lux (cadou)

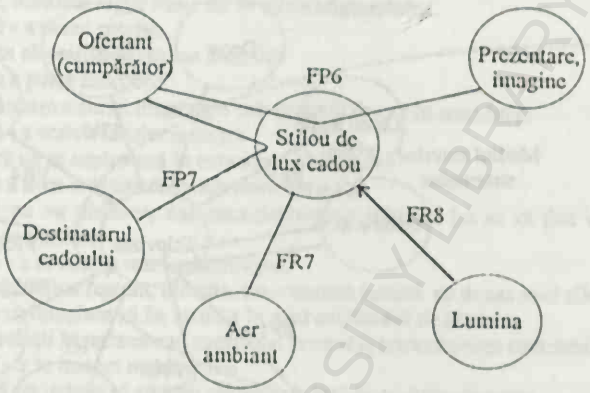


Fig. 5.45. Stiloul de lux - medii

Funcţiile principale sunt:
- FP6 - a atrage potenţialul cumpărător
- FP7 - a place cumpărătorului şi destinatarului

Funcţiile restrictive sunt:
- FR7 - a rezista la aerul ambiant
- FR8 - a se adapta la lumină.

În aceste exemple referitoare la stiloul analizat în diverse situaţii, nu am efectuat evaluarea şi cuantificarea, etapă ce o vom detalia în exemplul următor.

2. Exemplul 2 - Televizorul

Plecând de la schema mediului înconjurător al televizorului distingem următoarele funcţii de bază:

FP1 - a transforma undele e. m. în imagini vizibile
FP2 - a transforma undele e. m. în sunete identificabile de urechi

Aceste faze ce exprimă funcţiile principale comportă:
- un verb la infinitiv - a transforma
- legătura a cel puţin două medii exterioare:
- pentru FP1 sunt undele e. m. şi ochii
- pentru FP2 undele e. m. şi urechile

BCU INTERNATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

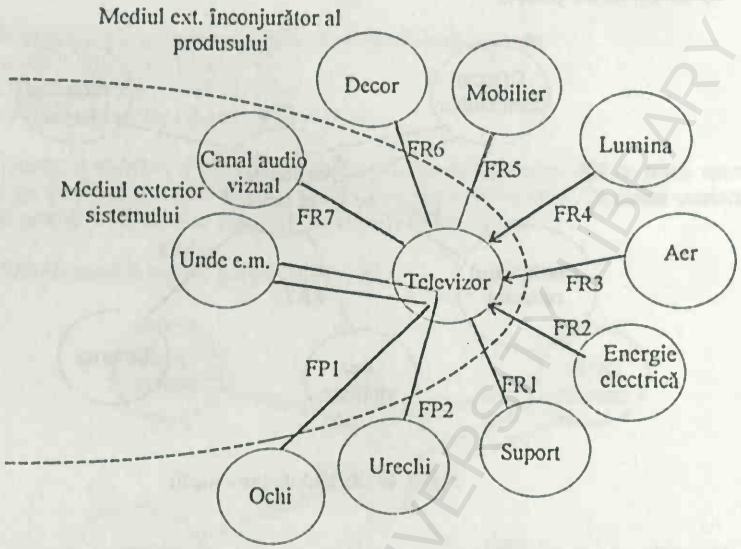


Fig. 5.46. Televizor - medii

Cele două funcţii FP1 şi FP2 reprezintă necesitatea specifică a televizorului în componenţa sistemului audiovizual televiziune.

Funcţiile restrictive sunt:

- FR1 - a sta pe un suport
- FR2 - a primi energie electrică
- FR3 - a rezista aerului ambiant
- FR4 - a se adapta razelor luminoase
- FR5 - a se integra mobilierului
- FR6 - a se armoniza decorului
- FR7 - a se încorpora unui canal (audiovizual) TV.

Aceste propoziţii care exprimă funcţiile restrictive comportă:

- un verb la infinitiv (a sta, a primi, a rezista, ...)
- denumirea unui mediu exterior (suport, aer ambiant, lumina, mobilier, ...).

Odată găsite funcţiile de bază, urmează validarea şi apoi valorificarea şi cuantificarea funcţiilor.

Validarea FP1: a transforma undele e. m. în imagini

P? - pentru că omul este incapabil să transforme el însuşi undele e. m.

PC? - pentru ca omul să poată vedea imagini

ED? - este puţin probabil.

Validarea FP2 - a transforma undele e. m. în sunete identificabile pentru urechi.

P? - idem FP1

PC? - pentru ca omul să poată auzi sunete

ED? - idem FP1.

Validarea FR1 - a sta pe un suport

P? - pentru că posedă gravitate

PC? - pentru că stă poziționat în spațiu, într-o cameră
ED? - nimic, deoarece legile fizice nu se schimbă pe pământ.

Validarea FR2 - a primi energie
P? - pentru ca să profite de rețeaua electrică
PC? - pentru a putea funcționa
ED? - o schimbare a sursei de energie este posibilă dar nu în scurt timp.

Validarea FR3 - a rezista aerului ambiant
P? - pentru că nu se deplasează în exteriorul pământului
PC? - pentru a avea o durată de funcționare normală
ED? - aerul nu va dispărea, dar considerându-se poluarea lui se va ține cont de ameliorarea gradului de puritate.

Validarea FR4 - a se adapta razelor luminoase.
P? - pentru că lumina (natura, direcția, intensitatea) variază pe durata unei zile
PC? - pentru ca imaginea să fie vizibilă în mod confortabil de către om
ED? - sunt evoluții în tratamentul suprafeței ecranului și ameliorarea contrastului.

Validarea FR5 - a se integra mobilierului
P? - pentru că nu trebuie să aibă un stil agresiv față de celelalte elemente
PC? - pentru a putea fi perceput ca o piesă de mobilier printre altele
ED? - nimic, pentru că mobilierul are stilul său.

Validarea FR6 - a se armoniza decorului
P? - pentru că trebuie să placă din considerente estetice
PC? - pentru că el participă unitar la decorul camerei unificându-se cu acesta.
ED? - aceasta este din totdeauna variabil, în raport cu moda.

Validarea FR7 - a se încorpora unui canal TV
P? - pentru că tendința actuală și viitoare este de a avea mai multe surse TV
PC? - pentru că se racordează ușor la diferite elemente "periferice" de imagine și formează un ansamblu coerent cu canalul
ED? - tot mai multe dispozitive "periferice" sunt conectate la televizor.

Observație: toate aceste funcții sunt valide.

Evaluarea și cuantificarea funcțiilor.

Fiecare funcție trebuie definită prin criterii de valoare care pot fi spre exemplu caracteristici fizice ale fiecărui mediu exterior și ale verbului ce definește funcția. Aceste caracteristici vor fi cuantificate în măsura posibilului. Spre exemplu pentru un televizor de uz curent cu diagonala de 25 " (inch):

Evaluarea FP1: unde e. m. - frecvența : 40 - 950 MHz (UHV, VHV)
sincronism : - frecvența intermediară 38,9Hz
imagine: - definiție 625 linii de 400 puncte
- lumina: negru și alb simbolul y=1
- cromatica:
culoarea y=0,30 roșu + 0,59 verde + 0,11 albastru
- deviația = 110 grade
- geometrie: rectangulară raport L / H = 4 / 3
- dimensiune: diagonala 25"

Evaluarea FP2: unde e. m. - frecvența 6,5 MHz - 32,4 MHz
sincronism: - frecvența intermediară 38,9 Hz
sunet: banda de 40 - 15000Hz
putere: 2 x 20 W, stereo
zgomot de fond: 35 dB

BCU IAȘI / BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ / LIBRARY

Evaluarea FR1: masa = 40 Kg
Evaluarea FR2: neautonom
- tensiune 220 V sau 110 V
- frecvenţa 50 Hz
- puterea consumată 30 W maxim
Evaluarea FR3: - higrometrie - până la 90% din umiditatea relativă
- presiune atmosferică
- temperatura de funcţionare - 20 grade C + 80 grade C
- poluarea: diverse (aciditate, praf, ...)
Evaluarea FR4: - intensitatea luminoasă: până la 6000 lux vara în încăpere
- direcţia undelor incidente . reflectate: orice direcţie.
Evaluarea FR5: - stil: contemporan, rustic, vechi
- materiale: plastic stratificat, lemn masiv, plăci metalice
- aspect: vopsit, lăcuit, lustruit
Evaluarea FR6: - estetica: culori pastel sau închise
- gust: sobru sau sofisticat
Evaluarea FR7: - funcţional: prize de legătură între elemente (DIN - CINCH)
- estetica: un stil sobru.

La metoda APTE analiza funcţională se termină cu evaluarea şi cuantificarea funcţiilor. Flexibilitatea nu este luată în considerare la cuantificarea criteriilor de valoare.

3.Exemplul 3: Corespondenţa scrisorilor.

În raport cu cele două exemple anterioare (stiloul şi televizorul) aici este vorba de un proces, nu de un obiect. Cele trei faze de cercetarea necesităţii fundamentale, cercetarea mediilor exterioare şi cercetarea diferitelor funcţii. În studiul unui proces se observă modificări sensibile în cadrul metodei APTE.

Astfel, corespondenţa se desfăşoară între două persoane - un expeditor care este la originea procesului şi un destinatar care încheie acest proces.

Corespondenţa este un serviciu asigurat de Poştă şi se desfăşoară între două cutii de scrisori, una aparţinând poştei şi cealaltă destinatarului. Sistemul corespondenţei înglobează deci un alt sistem, serviciu de curier.

a) Cercetarea necesităţii fundamentale

Sistemul permite ca în minimum de timp o scrisoare a unui expeditor să parvină la destinatar (sistemul corespondenţei scrisorilor).

- Cui serveşte sistemul?

Oamenilor, în general.

- Asupra cui acţionează?

Asupra satisfacerii morale şi intelectuale a oamenilor în raport cu exigenţele lor.

- În ce scop există?

Pentru a permite unei persoane (expeditorului) să facă să parvină altei persoane scrisorile sale.

Controlul validităţii acestor necesităţi.

P? - Pentru ce?
- A parveni - pentru ca scrisoarea sa să fie primită de destinatar
PC? - Pentru ce ?
- A parveni - pentru ca scrisoarea să fie citită de destinatarul ei
ED? - Ce o poate face să evolueze sau să dispară?

BCU ARHITECTURA UNIVERSITY LIBRARY

- A parveni - Omul este satisfăcut să știe că scrisorile sale sunt primite. Aparent omul evoluează în acest sens de a fi satisfăcut cu cât acest lucru este mai rapid.

Necesitatea "a parveni" (scrisorile) este validată.

b) Cercetarea mediilor exterioare

Mediile exterioare pot fi reprezentate astfel:

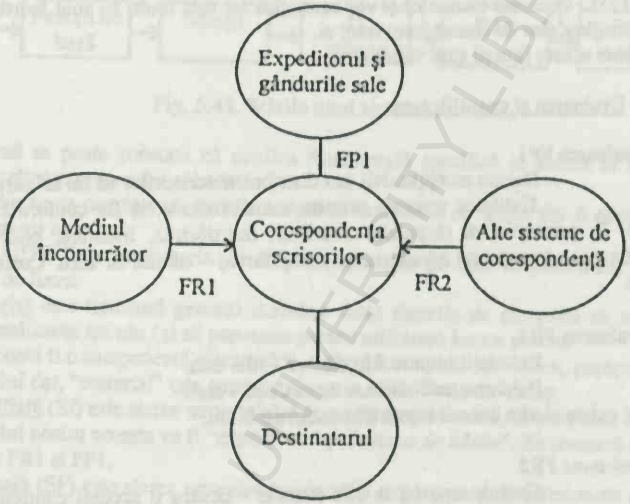


Fig. 5.47. Sistem de corespondență.

De notat că numărul mediilor exterioare este redus deoarece se studiază un proces corespunzător unui sistem complet. Plicul, timbrele, cutiile de scrisori nu sunt doar medii exterioare, ele sunt elemente interne procesului de corespondență.

c) Cercetarea diferitelor funcții

În figura de mai sus se indică sensul acțiunilor și interacțiunilor, determinându-se:

- o funcție principală: FP1 - a se dirija scrisoarea de la expeditor la destinatarul exact.
- două funcții restrictive FR1 - a se adapta mediului
  FR2 - a se integra altor sisteme de corespondență.

d) Validarea funcțiilor

Validarea FP1

P? - pentru că expeditorul vrea ca gândurile sale să fie primite de destinatarul stabilit de el.

PC? - pentru ca acest destinatar să poată citi gândurile expeditorului.

ED? - expeditorul va fi tot mai exigent cu dirijarea gândurilor sale.

Validarea FR1

P? - pentru că sistemul de corespondență nu trebuie să agreseze mediul.

PC? - pentru că sistemul de corespondență să fie acceptat de toți și să nu fie repudiat de unii.

ED? - Oamenii vor fi tot mai exigenţi cu ei înşişi şi cu mediul înconjurător.

Validarea FR2

P? - pentru că sistemul de corespondenţă nu trebuie să jeneze alte sisteme de corespondenţă (pachete, telex, fax, ...)

PC? - pentru că sistemul de corespondenţă a scrisorilor completează alte sisteme de corespondenţă (în natură, întârziere, calitate, cost).

ED? - Oamenii comunică şi vor comunica tot mai mult. Ei sunt foarte exigenţi asupra varietăţii mijloacelor de comunicare între ei.

Toate aceste funcţii sunt valide.

c) Evaluarea şi cuantificarea

Evaluarea FP1

- Durata recepţionării sau distribuirii scrisorilor să fie asigurată la 24 ore.
- Calitatea scrisorii primite sau distribuite să fie conformă cu starea sa la expediere. În principiu va răspunde criteriilor: murdărirea, îndoirea, plierea, mototolirea, supraîncărcarea (exceptând adnotarea şi ştampilarea) - reduse la zero. Costul: 600 lei (spre exemplu).

Evaluarea FR1

- Restricţii impuse fiinţelor vii - nici una.
- Poluarea mediului sau atmosferei - zero.

Pot exista şi alte criterii legate de mediul ambiant.

Evaluarea FR2

- Costul, raportat la alte sisteme - pentru o aceeaşi cantitate de mesaje un cost de 3 ori mai mic decât sistemul de comunicare similar.
- Complementar altor sisteme, natura procesului este diferită de alte procedee.
- Influenţa negativă asupra altor sisteme - nulă.

5.3.4. Caracteristici specifice metodei APTE aplicate unui proces.

În stadiul analizei funcţionale, funcţiile care au fost validate şi evaluate pot face obiectul unor soluţii tehnologice noi în faza de lucru următoare: Cercetarea ideilor şi a căilor de soluţionare. O nouă soluţie poate repune în cauză integral procesul existent. Dar este o raritate cazul în care un proces este în întregime înlocuit prin altul. Procesul este influenţat de o serie de restricţii şi condiţii de ordin economic sau social - uman. Să presupunem că dispare procesul corespondenţei prin poştă şi ne putem imagina implicaţiile sociale şi economice ale acestui fapt. Restricţiile precizate deci la ameliorarea parţială a procesului existent, obţinându-se un progres parţial care poate duce la căderea costurilor.

Specific metodei APTE este descompunerea procesului în "stări" (a se vedea tabelul de analiză care urmează).

Această disecţie a procesului reprezintă o analiză funcţională dar care nu corespunde nivelului de analiză clasică AV.

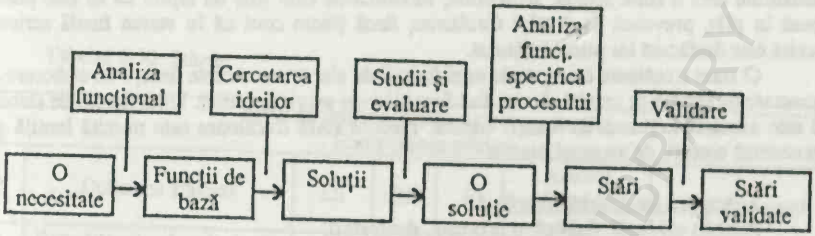


Fig. 5.48. Stările unui sistem.

Pe schemă se poate constata că analiza funcţională specifică se referă la o singură soluţie corespunzătoare procesului existent.

Prin studiu se va constata că unele stări pot fi suprimate iar altele pot fi combinate în sensul de a le reduce numărul.

Metoda APTE foloseşte o serie de definiţii specifice pe care le prezentăm pentru a înţelege modul de lucru.

Un material este termenul general definind toate tipurile de elemente ce trebuie să suporte pentru realizarea lor sau / şi să provoace pentru utilizarea lor un proces.

Aceasta poate fi o componentă electronică, o piesă mecanică, un timbru, paşaportul.

În exemplul dat, "material" este suportul de scris, adică foaia de hârtie.

Starea iniţială (SI) este starea materialului la originea procesului, la începerea lui.

În exemplul nostru aceasta va fi "expeditorul şi foaia sa de hârtie". Se constată că starea iniţială cuprinde FR1 şi FP1.

Starea finală (SF) este starea materialului imediat după proces, la terminarea acestuia. Procesul fiind terminat, materialul se află în starea de a satisface necesitatea, justificând existenţa acestui proces.

În exemplul nostru aceasta va fi: foaia de hârtie scrisă aflată în mâinile destinatarului. Aceasta va cuprinde FP1 şi FR1.

Între starea iniţială şi finală există:

- stări stabile;
- stări trecătoare.

Starea stabilă (SS) este rezultatul durabil al unei modificări a stării iniţiale, adică această modificare se regăseşte în starea finală odată ce procesul este terminat.

În exemplu, o stare stabilă este dată de foaia scrisă iar aceasta a constituit starea iniţială (foaia albă) modificată prin scriere. Aceste modificări se regăsesc în starea finală.

O stare stabilă (SS) poate satisface parţial sau total una sau mai multe funcţii principale cât şi una sau mai multe funcţii restrictive. De asemeni, poate satisface parţial o funcţie principală şi o funcţie restrictivă.

Starea stabilă descrisă anterior satisface în parte FP1 - "A dirija gândurile expeditorului" la destinatar şi de asemeni în parte FR1 - "A se adapta la mediul înconjurător".

Fiecărei funcţii FP şi FR îi corespunde noţiunea de funcţie utilă. Fiecare stare stabilă este deci considerată drept utilă şi duce la costuri necesare care au un anumit nivel acceptabil.

Starea trecătoare (ST) este rezultatul de scurtă durată a unei modificări, însemnând că această modificare nu se regăseşte în starea finală, după ce procesul este terminat.

În exemplul considerat, o stare trecătoare este reprezentată prin "foaia de hârtie scrisă pusă în plic" şi constituie o stare iniţială (foaia albă) şi una modificată (scrisă, pliată şi pusă în

plic). Modificarea constând în faptul că dacă ea este scrisă se regăseşte în starea finală şi constituie deci o stare stabilă. În schimb, modificarea care ţine de faptul că ea este pliată şi pusă în plic, provoacă două stări trecătoare, dacă ţinem cont că în starea finală scrisoarea scrisă este desfăcută iar plicul înlăturat.

O stare trecătoare corespunde unei funcţii de elaborare. Aceste funcţii de elaborare sunt generate de soluţia ce rezultă din studiul funcţiilor de serviciu (utile). Unei funcţii de elaborare îi este asociată noţiunea de funcţie inutilă. Fiecare stare trecătoare este numită inutilă şi ea generează costuri, de asemeni, inutile.

1. Analiza funcţională specifică

Pune în evidenţă, analizând procesul, două stări:

- stările stabile;
- stările trecătoare.

Controlul calităţii se va efectua prin următoarele 4 întrebări:

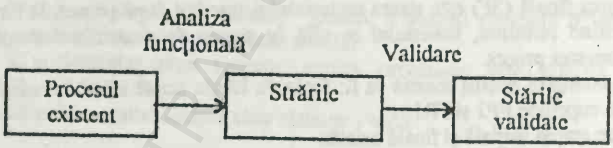
1. Pentru ce această stare (P? - originea, cauza) - pentru că ...
2. Pentru cine este starea (PC? - finalitatea, scopul) - pentru ...
3. Care sunt insatisfacţiile cunoscute ale stării?
4. Ce se poate face pentru a evolua sau a dispare starea?

În finalul acestui control se poate spune:

- stările vor fi validate deoarece procesul rezultat din analiza funcţională specifică este validată;
- stările nu vor fi validate în totalitate. Câteva stări nevalide vor permite de fapt simplificarea procesului.

Dacă stările nu sunt în marea majoritate validate - procesul este prost conceput şi trebuie reluat.

Această analiză funcţională poate fi reprezentată astfel:



În cele ce urmează se reprezintă schematic cazul în care un proces existent se supune analizei în scopul de a crea un proces nou, caz mai puţin frecvent.

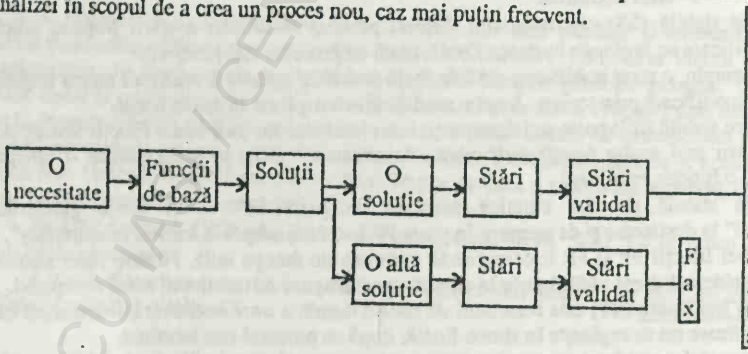


Fig. 5.49. Stările unui proces cu varianta unui proces nou.

Tabelul 5.50. Stările

Tabel de analiză funcţională a procesului - Enumerarea stărilor -						
Nr.	Definirea stărilor	SS	SF	F	Autorul schimbării stării	Observaţii
01	Expeditorul şi gândurile sale cu foaia albă	X iniţial		FP1 FC1		Expeditorul va scrie
02	Foaia este scrisă	X	X	FP1 FC1	Expeditorul	
03	Foaia este pliată	/	X	"	"	
04	Foaia este în plic		X	"	"	
05	Plicul este închis		X	"	"	De acum este o scrisoare
06	Scrisoarea este subscrisă		X	"	"	Înscrierea adresei
07	Scrisoarea este timbrată		X	"	"	Se aplică timbrul
08	Scrisoarea este în buzunar sau geantă		X	"	"	Transportul, poate de o altă persoană
09	Scrisoarea este în cutia poştală		X	FP1 FC1 FC2	"	Idem sau scrisoarea este de acum în serviciul curierului
10	Scrisoarea este în geantă		X	"	Poşta	Ridicarea de către curier
11	Geanta este în maşină		X	"	"	Se deplasează
12	Geanta este la birou		X	"	"	În cutia de scrisori a unei localităţi
13	Geanta este golită		X	"	"	
14	Scrisoarea este pe masă		X	"	"	
15	Scrisoarea este ştampilată		X	"	"	Timbrul este invalidat
16	Scrisoarea este pusă într-o geantă		X	"	"	Este timbrată pentru a fi transportată
17	Scrisoarea este pusă în sac şi acesta într-un vehicul		X	"	"	Scrisoarea este în vehiculul de culegere pentru triere.

BCU IAŞI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 5.51. Validarea stărilor

Tabel de analiză funcțională - Validarea stărilor -				
Nr.	Pentru ce P? (pentru că ...)	Pentru ce PC? (pentru a ...)	Insatisfacții I?	Evoluție sau dispariție? ED?
01	Trebuie o ordonare și condiții	A provoca procesul	-	-
02	Expeditorul nu poate comunica direct	A memora gândurile expeditorului	Practic nu	AP = alte procese
03	Este prea mare	A fi conținute într-un plic	Practic nu	AP
04	Este fragilă	A fi protejată, a rămâne intactă	Practic nu	AP
05	Poate fi sustrasă	A rămâne confidențială	Practic nu	AP
06	Este impersonală	A ajunge la destinatar	Practic nu	AP
07	Serviciul curierului costă	A plăti procesul	Practic nu	Aparat de marcat sau AP
08	Ea nu poate să se miște	A folosi poșta	Practic nu	Colectare de factorul poștal sau AP
09	Este condiția cerută de poștă	A începe procesul de curier	Practic nu	Ghișeul poștei sau AP
10	Scrisoarea nu poate să se miște	Pentru a fi transportată	Lung, costisitor	AP
11	Geanta nu se mișcă	Pentru a sosi la birou	Riscuri, cost	AP
12	Este locul de muncă al poștașilor	Pentru a fi golită	Multe manevre, costuri	AP
13	Conține scrisori	Pentru a prelua scrisorile	Multe manevre, costuri	AP
14	Nu se lucrează în orice poziție	Pentru a prelua o scrisoare	Multe manevre, costuri	AP
15	Serviciul curier se plătește iar timbrul reutilizabil	Pentru a valida plata și a anula timbrul	Multe manevre, costuri	Automat sau AP
16	Nu se poate mișca	A fi triată și transportată	Multe manevre, costuri	AP
17	Geanta nu se poate mișca	A fi transportată	Riscuri, costuri	Ap

BCU IASI

Tabelul 5.52. Definirea stărilor

Tabel de analiză funcţională a procesului - Definirea stărilor -						
Nr.	Definirea stărilor	SS	SF	F	Autorul schimbării	Observaţii
18	Scrisoarea este în geanta factorului		X	FP1 FC1 FC2	Poşta	Scrisoarea se apropie de destinatar
19	Scrisoarea este în mâna factorului		X	"	"	
20	Scrisoarea este în cutia destinatarului		X	"	"	Scrisoarea a părăsit serviciul curier şi este la dispoziţia destinatarului
21	Scrisoarea este în mâna destinatarului exact	X		FP1	Destinatarul	Destinatarul preia scrisoarea sa
22	Scrisoarea este pe masa destinatarului		X		"	
23	Scrisoarea e desfăcută		X		"	
24	Foaia scrisă este scoasă din plic		X		"	
25	Foaia scrisă este desfăcută		X		"	
26	Foaia scrisă este în mâinile destinatarului	X Final				Scrisoarea este gata de a fi citită.

Notă: Analiza procesului de serviciu curier este suspendată aici. Aceasta poate fi obiectul unei acţiuni AV specifice.

Tabelul 5.53. Validarea unor stări.

Tabel de analiză funcţională - Validarea stărilor -				
Nr.	Pentru ce P? (pentru că ...)	Pentru ce PC? (pentru a ...)	Insatisfacţii I?	Evoluţie sau dispariţie? ED?
18	Ea nu se poate mişca	A fi transportată	Lent, costisitor	-
19	Ea nu se mişcă	A fi distribuită	Lent, costisitor	AP
20	Este condiţia cerută de poştă	Pentru ca destinatarul să o aibă	Practic nu	AP
21	Ea nu se poate mişca	A fi transportată	Practic nu	AP
22	Este relativ fragilă deoarece:	A aştepta deschiderea sa	Practic nu	AP
23	Este închisă	A o deschide	-	
24	Este în plic	A fi deschisă şi apoi citită	Practic nu	AP
25	Este desfăcută	A fi citită	Practic nu	AP
26	Ea nu este autofixabilă	A fi citită	-	

COPYRIGHT CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Legenda
SS - starea stabilă
SF - starea trecătoare
F - funcţie de bază considerată
AP - alte procese.

5.4. Concluzii, probleme

Metodologia analizei funcţionale presupune cercetarea funcţiilor pe care produsul trebuie să le satisfacă. Actualmente, cercetarea funcţiilor se face după mai multe metode dintre care 3 sunt mai importante.

- Metoda americană FAST (Function Analysis System Technique) se referă la un produs existent şi se bazează pe o reprezentare grafică a legăturilor funcţiilor tehnice.
- Metoda intuitivă elaborată de Lawrence D. Miles aplicabilă pentru un produs existent sau pentru unul nou şi are o fază de cercetare intuitivă a necesităţilor şi a funcţiilor, urmată de o analiză a secvenţelor, mişcărilor şi legăturilor prin caracterizarea şi ierarhizarea funcţiilor.
- Metoda APTE (Application des Techniques d' Entreprises - Paris) apărută înainte de definirea standardelor franceze în materie şi care utilizează o terminologie aparte. Ea se ocupă de inventarierea sistematică a mediului exterior produsului, plecând de la necesitatea fundamentală, studiul mediilor şi a funcţiilor.

Toate metodele se bazează pe reguli precise de abordare şi interogare, pe reprezentări grafice sugestive care conduc la validarea şi cuantificarea funcţiilor.

Cunoaşterea metodelor permite în practica AV valorificarea la nivel superior a studiului şi găsirea soluţiilor optime de mărire a valorii produsului sau procesului.

Probleme
1. Prezentaţi pe scurt ideile fiecărei metode AV.
2. Care din metode consideraţi că sunt chestiuni de bun simţ sau de practică obişnuită?
3. Faceţi o listă cu 10 produse în care costul toleranţelor este semnificativ.
4. Ce rol are în metodologia AV analiza unui "produs tip"?
5. Cum acţionează în analiza funcţională AV normele, standardele şi regulamentele?
6. În ce constă cuantificarea şi ierarhizarea funcţiilor?
7. Exemplificaţi funcţii principale şi funcţii restrictive pentru câteva produse:
- un cui
- un ceas de mână
- un vas de bucătărie tip "teflon"
- un echipament radar
- o baterie cu acid.

BCU IASI SECTIA UNIVERSITARA LIBRARY

6.STUDIUL IDEILOR ŞI A CĂILOR DE SOLUŢIONARE

Studiul ideilor şi căilor de rezolvare este a 4- a fază a metodei AV primele trei fiind orientarea acţiunii AV, studiul informaţiilor, analiza funcţională.

Această fază are scopul de a găsi pentru fiecare funcţie de serviciu un număr de soluţii tehnologice.

În această fază este importantă participarea animatorului grupei AV.

Se utilizează o serie de tehnici de creativitate care pot fi prezentate astfel:

- tehnici raţionale - constituind studiul brevetelor şi documentaţiilor, a cercetărilor în domeniu.
- tehnici neraţionale - cuprinzând metode cum este brainstorming sau cercetarea analogică.

Înainte de prezentarea acestor tehnici expunem câteva consideraţii generale asupra creativităţii şi a muncii în grup.

6.1.Creativitatea

Creativitatea poate fi definită drept capacitatea de a putea inventa un obiect, pe baza numeroaselor studii din ultima vreme.

Deseori s-a considerat că a inventa sau a crea este în mod esenţial egal cu a descoperi. Descoperirea era deci un fenomen ascuns, independent de activitatea de cercetător.

Lumea actuală, mai ales cea tehnico-economică a schimbat imaginea, arătând că creativitatea este ancorată mai ales într-o schemă generală de producţie. Asta deoarece s-au creat tehnici de creativitatea şi procedee cât şi un aparat metodologic care necesită de multe ori munca în grup.

Caracteristicile individului creativ

Desigur, există multe studii care scot în evidenţă figura individului creativ, fără însă a aprofunda mecanismul creaţiei. Principalele caracteristici sunt:

- fluiditatea - capacitatea de a emite o mare cantitate de cuvinte şi idei.
- flexibilitatea - aptitudine de a genera concepţii şi idei diverse.
- originalitatea - facultatea de a găsi idei realmente noi într-un domeniu determinat.

Modul de gândire este foarte interesant în acest domeniu de creaţie tehnico-economică:

* Gândirea convergentă, are drept caracteristică principală orientarea spre studiul unui rezultat cât mai bun la problema dată. Aceasta implică existenţa unui cadru bine definit şi a unei probleme bine expuse. Această formă de gândire este proprie mai ales indivizilor cu grad ridicat de pregătire intelectuală. Aceştia au capacitatea de a integra cunoştinţele lor dar, şi de a se conforma modelelor.

* Gândirea divergentă, contrar, este pluridirecţională şi face apel la registrele de cunoştinţe foarte diverse. Indivizii respectivi nu posedă un cuantum intelectual elevat dar independenţa spiritului le permite să evolueze într-un cadru mai liber şi să nu fie afectaţi de stereotipie sau modele.

B.C.U. M. EMINESCU IAŞI

6.1.1. Calităţi necesare pentru a fi creativ

Pentru dezvoltarea creativităţii sunt necesare următoarele:
- a asculta cu atenţie pe alţii
- de a nu emite judecăţi apriori
- de a lupta contra spiritului critic sistematic
- de a dezvolta propria curiozitate şi simţ de observaţie
- de a-şi dezvolta simţul umorului
- de a-şi îmbunătăţi condiţia fizică (sport)
- de a se deprinde cu munca în grup, de a comunica şi a profita de ideile altora.

6.1.2. Munca în grup

Studiile sociologice arată superioritatea grupului asupra individului în cadrul rezolvării unei probleme.

Osborn care a pus la punct metoda de "brainstorming" explică rezultatele bune prin efectul de stimulare. Fiecare idee emisă are un efect stimulator pentru cel care o enunţă dar de asemeni pentru cei din grup. Ideea trezeşte la fiecare participant potenţiale asociative diferite care sunt generatoare de noi idei.

Shaw [2] vede superioritatea grupului în capacitatea lui de a înlătura sugestiile incorecte.

Oricare ar fi explicaţiile date, cercetătorii recunosc bunele rezultate ale muncii în grup, în particular grupe mici. Crescând numărul de participanţi, efectul va fi o comunicare mai greoaie, iar stimularea scade.

Osborn arată că grupa ideală cuprinde 6 - 12 membri iar Watson, grupa de 6 - 10 membri, lucru valabil pentru AV.

În ceea ce priveşte persoanele din grup, animatorul va alege o anumită structură sub aspect profesional şi va utiliza tehnici de lucru raţionale sau neraţionale sau chiar asocieri între acestea.

6.2. Tehnici raţionale

Tehnica foarte cunoscută de brainstorming nu trebuie să facă uitate tehnicile raţionale de creativitate care pleacă toate de la nişte produse existente.

6.2.1. Cercetarea brevetelor şi documentaţiilor

Varietatea soluţiilor publicate (brevete, reviste) dă un întreg evantai de idei. Deci nu este exclus ca la consultarea lor să găsim o nouă soluţie. Această cercetare permite crearea unei viziuni de ansamblu a variantelor de soluţii. Nu trebuie făcută în ideea de a găsi însăşi soluţia problemei puse căci în felul acesta se înfrânează creativitatea.

6.2.2. Metoda "deja făcut"

Când o întreprindere este consacrată de mulţi ani unui produs, ea posedă o cantitate însemnată de idei şi de soluţii în domeniu. Astfel, cercetarea trebuie făcută nu în ipoteza de a găsi soluţia ci mai ales căutând piste de studiu posibile.

6.2.3. Îmbunătăţirea tehnologică

Optimizarea tehnologică se aplică produselor care practic nu pot fi schimbate pentru că din start funcţiile lor sunt bine gândite. Spre exemplu paleţii de stocare.

Performanţele necesare produsului sunt măsurate cu mare precizie, având la bază o experienţă de exploatare a acestui tip de produs.

Adaptarea la justele necesităţi permite unele câştiguri remarcabile: folosire unor materiale mai ieftine, soluţii tehnice mai puţin sofisticate şi altele.

6.2.4. Matricele de căutare

Procedeul pus la punct de A. Moles [8] se prezintă sub forma unei matrice (tabel cu două intrări) pentru două variabile ale problemei puse.

Folosirea matricei constă în însemnarea intersecţiei celor două variabile dacă există o soluţie şi de a lăsa în alb unde nu este nici o soluţie.

Grupa se va strădui să găsească soluţii acolo unde ele nu sunt figurate, putând obţine astfel o inovaţie sau chiar invenţie.

* Exemplu: Ambalajul.

Tabelul 6.1 Matrice

Mat. / Tip	Hârtie	Plastic	Lemn	Metal	Ţesătură
Sac	x	x		Al	x
Cutie	x	x	x	x	Presat
Ladă	x	x	x	x	impregnat
Butoi		x	x	x	
Container	x	x	x		balot

Alte exemple de matrice de căutare pot fi elaborate studiind cuplurile de variabilă:

- materiale / mod de fabricare
- tehnologie / funcţii.

6.2.5. Metoda morfologică

Iniţiată de Zwicky [8] metoda se derulează astfel:

a) În primă etapă se analizează componentele materiale şi (sau) funcţionale.

b) Se enumeră toate modurile posibile de a realiza componentele.

c) Se stabileşte un clasament al acestor procedee (clasamentul sa face descori pe criteriul costului).

d) Se analizează sistematic combinaţiile posibile.

Exemplu: Cuţitul

1) componentele materiale: lama şi mânerul

2) materialele acestora pot fi: lemn, metal, plastic

3) şi 4) - se constituie tabelul următor.

BCU "LUCIAN BLAGA" UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 6.2. Morfologie

	Mâner	Lama
Lemn	2	
Metal	3	1
Plastic	1	2

Se studiază soluţia 11 apoi 12, 21 etc.

6.2.6. Metoda "check - list"

Este o metodă uşor de utilizat. Constă în a răspunde sistematic la un număr de întrebări alese pe criterii tehnice într-un mod care evită omisiunile folosite sau involuntare. Fiecare problemă studiată necesită un model de check-list.

Model de check-list standard - piese elementare

1. Funcţii
   - Care sunt funcţiile piesei ?
   - Există alte mijloace pentru a obţine aceleaşi funcţii? Care sunt alternativele?
   - Toate funcţiile sunt necesare pentru funcţionarea ansamblului ?
   - Care sunt caracteristicile inutile?
   - Unele funcţii pot fi încorporate în alte piese?
2. Materiale
   - Poate fi utilizat acelaşi material cu caracteristici mai puţin costisitoare?
   - Se poate produce acelaşi material prin procedee mai ieftine?
   - Se poate folosi un material mai ieftin redimensionând piesa?
3. Dimensiuni
   - Este posibil să se reducă dimensiunile?
   - Cotele sunt stabilite pe baza:
     * calcul?
     * încercări practice?
     * prin comparare cu alte piese ale produsului ?
     * prin comparare cu piese ale concurenţei ?
   - este posibil de a majora dimensiunile utilizând un material mai ieftin sau invers?
4. Rebuturi şi eşecuri
   - ce procentaj de material de bază este rebutat?
   - se pot reduce deşeurile?
     * utilizând un semifabricat mai precis?
     * modificând uşor desenul?
     * modificând metoda de fabricaţie?
5. Toleranţe
   - Se pot mări toleranţele:
     * pentru a uşura fabricaţia?
     * pentru a folosi a altă metodă de prelucrare?
     * pentru a reduce preţul materialului?
     * pentru a reduce deşeurile de fabricaţie?
6. Metode de prelucrare
   - cum este fabricat produsul?
   - Este posibilă folosirea unei metode de fabricare diferite:
     * care permite reducerea sau eliminarea unor operaţii de fabricare?

* regrupând sau concentrând unele operaţii?
* prelucrând mai multe piese simultan?
* schimbând metodele de montaj?

7. Finisarea
- Exigenţele actuale de finisare se justifică?
- Poate fi luată în considerare o altă finisare?
- Poate fi utilizată o finisare mai ieftină?

8. Standardizarea
- Piesa finită este standard?
- Materia primă este standard?
- Se poate înlocui o piesă prelucrată:
  * printr-o piesă standard?
  * printr-o piesă din comerţ?

9. Manopera directă
- Se pot elimina sau reduce unele operaţii:
  * printr-un nou desen?
  * printr-o nouă metodă?
  * printr-o modificare a postului de lucru?
- se pot reduce timpii operativi de montaj?

10. Vânzări
- Preţul de vânzare este justificat:
  * în raport cu preţurile materialelor similare?
  * în comparaţie cu preţul de fabricaţie intern?
- Se poate reduce preţul de vânzare:
  * modificând specificaţiile?
  * cumpărând de la alţi furnizori?
  * negociind preţul?

6.2.7. Metoda arborelui deciziei

Constă în a găsi fiecărei funcţii cel puţin o soluţie.

* Exemplu: Stiloul

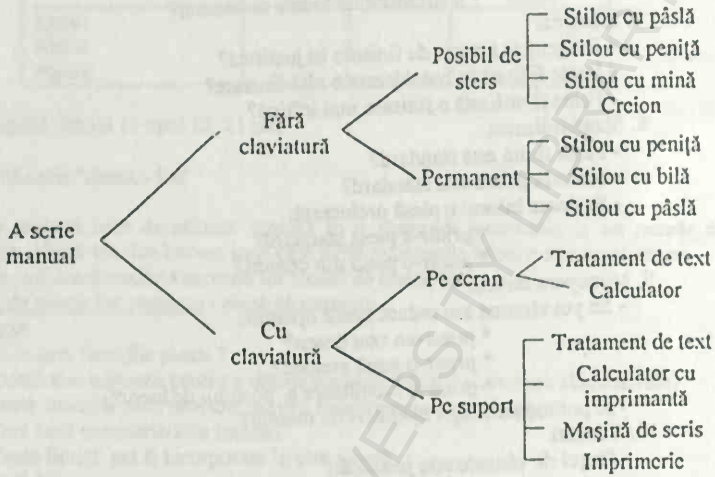
Funcţia de utilizare este : "A prezenta gândul omului pe un suport" care se poate exprima : "A trasa semne".

1. Se prezintă principiile şi produsele cunoscute
   - a scrie manual cu ajutorul unei claviaturi
   - a scrie manual fără claviatură.

Produsele cunoscute sunt:
- creion pentru hârtie
- stilou cu mină
- stilou cu peniţă
- stilou cu bilă
- stilou cu pâslă
- maşina de scris
- calculator tratament de text
- imprimanta.

2. Se face selecţia principiilor care răspund cel mai bine necesităţii şi punând în evidenţă produsele cunoscute. Se utilizează arborele de decizie.

BUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



În raport cu expresia funcției și pentru a răspunde necesității, reținem principiile scrierii fără claviatură.

3. Se pun în evidență restricțiile legate de alegere sau de principii:

- normele
- limitele specifice principiului (spre exemplu utilizarea tipic manuală, pe un suport orizontal).

4. Se caută soluții noi pentru principiile reținute.

În această fază, animatorul poate utiliza una sau alta din tehnicile creative descrise mai înainte sau o combinație a acestora. Scopul este de a inova sau inventa, deci de a găsi noi produse ce satisfac principiul reținut.

Această metodă creativă prezintă avantajul de a evita să se piardă pe piste (principii) care nu răspund direct necesității.

6.3. Tehnici neraționale

Membrii grupei AV care folosesc tehnicile neraționale acționează în două etape:

- O etapă în care se face apel la o gândire divergentă. Este faza în care se dă curs liber imaginației, îndepărtându-se de modurile de reprezentare tradiționale pentru a încerca găsirea unor soluții noi cu adevărat originale.
- O etapă în care se face apel la gândirea convergentă și în care grupa AV trebuie să dea dovadă de rigoare pentru validarea și trierea soluțiilor.

Faza căutării soluțiilor se desfășoară în mai multe ședințe, fazele "inactive" de coacere a ideii între două reuniuni fiind foarte importante, ele acționând asupra subconștientului.

6.3.1. Metoda Brainstorming

Metoda braintorming ("furtuna creierului") a fost folosită prima dată în 1938 de Osborn, dar în alt context. Ea a fost formulată clar în 1957. Metoda are două faze.

1. Faza de producţie "divergentă" (faza verde).
2. Faza de evaluare "convergentă" (faza roşie).

1. Faza de producţie divergentă (faza verde).

Membrii grupei AV trebuie să lucreze la căutarea de soluţii originale, lăsând liberă imaginaţia lor. Şedinţa nu va fi prea lungă deoarece se constată scăderea ritmului de lucru. Se constată frecvent că primele idei enunţate sunt cele mai originale. Pentru un subiect creativ, productivitatea depinde mult de nivelul grupei. Uneori, durata şedinţei este lăsată la libera apreciere a animatorului care va putea în cazul când fluxul de idei scade, să relanseze grupa stimulând-o. El poate mări "presiunea" de lucru spre exemplu recitind ideile deja propuse sau punând întrebări astfel ca alte idei să apară.

În această fază grupa va respecta câteva reguli:

a) A nu critica. Trebuie primite favorabil ideile altora (critica este amânată).

b) Trebuie încurajată imaginaţia cea mai debordantă (ideile cele mai ciudate şi extravagante trebuie examinate atent). O idee care apriori pare incapabilă poate să devină după studiu interesantă. De asemeni trebuie combătută auto-cenzura.

c) Trebuie cercetat un număr maxim de idei, cantitatea primează acum asupra calităţii.

Enunţând un număr mare de idei, efectul va consta în mai multe şanse de a figura printre ele idei bune.

d) Plagierea, deturnarea şi combinarea ideilor emise sunt procedee care trebuie încurajate de data aceasta.

În lucrul grupei AV, toate sugestiile voi fi notate succint de un secretariat.

2. Faza de evaluare convergentă (faza roşie).

Este etapa în care grupa AV efectuează o primă selecţie a ideilor, numărul acestora putând fi de ordinul 100 - 200. Această primă selecţie nu trebuie confundată cu aceea cuprinsă în faza 5 AV - Studiul şi evaluarea soluţiilor.

Aici sunt prezentate soluţii inaplicabile la prima vedere pe când în faza 5 AV selecţia este deja mai elaborată, pe baza unor studii.

6.3.2.Metode derivate din brainstorming

1. Metoda concasării

Constă într-un procedeu de agresare a produsului imaginând următoarele:

- să-l mărim (greutate, dimensiuni, ...)
- să-l micşorăm (volum, grad de utilizare)
- să-l asociem (la un alt obiect, la o altă funcţie)
- să-l inversăm (funcţiile sale)
- să-l suprimăm (pentru a-l înlocui).

2. Metoda brainwriting

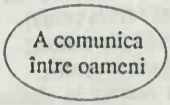
Membrii grupei de creaţie alcătuiesc o masă rotundă, unde fiecare scrie pe o foaie o primă idee. Apoi, la semnalul animatorului, fiecare transmite foaia vecinului şi scrierea ideilor se încheie la recuperarea propriei foi. În final grupa va efectua sinteza fiecărei foi.

La prima vedere se poate crede că această tehnică favorizează o convergenţă de idei dar de fapt nu este aşa. Practica arată dimpotrivă, că se găseşte un larg evantai de idei, unii formulându-şi gândurile prin reacţie, alţii prin adeziune.

3. Metoda tabloului mental

Tehnica aceasta constă în scrierea de către animator pe o tablă, în mod vizibil, în centru, denumirea funcției care se studiază.

De exemplu:



Apoi animatorul scrie 6 - 8 cuvinte care sunt spontan prezentate de membrii grupei, pe care de dispune în cerc. Pentru exemplul ales rezultă astfel primul cerc:

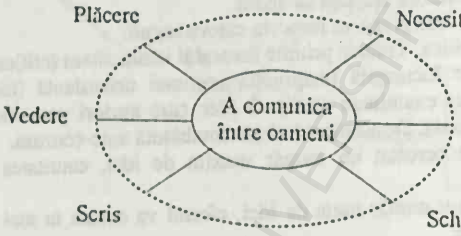


Fig. 6.3 Cerc brainwriting

Plecând de la primul cerc adică de la 6 - 8 cuvinte se dezvoltă un al doilea cerc, care se reține apoi pentru a realiza un al treilea cerc dacă este necesar. Se va obține în această ipoteză, pentru exemplul ales, tabloul următor:

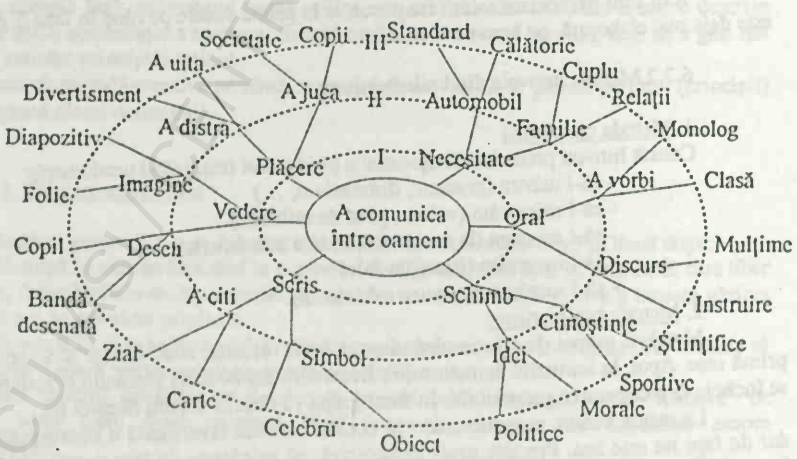


Fig. 6.4. Tablou mental.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Această fază divergentă va fi urmată ca de obicei de o fază convergentă unde se va proceda la o triere a soluțiilor.

Animatorul nu intervine decât cu organizarea și notarea pe tablă, lăsând grupei sarcina de a găsi idei.

Observație: metoda tabloului mental nu este obligatoriu obiectul unei dezvoltări în grup. În alt context decât o acțiune AV, se poate construi singur.

4. Metoda sinectică

Pusă la punct de J. Gordon, metoda se bazează pe analogie ca mijloc de a combate conformismul - obstacol important în apariția soluțiilor originale. Această tehnică imaginează analogii pentru a pune în evidență asemănări sau (și) relații:

- căutarea analogiilor care evocă produsul în general inoculând un caz precis sau particular;
- efectuarea în a doua etapă o primă triere. Grupa va alege în funcție de impresia resimțită și de intuiție.

Analogiile selecționate prin intuiție vor fi analizate pentru a descoperi tot ce este valoros, una sau două vor fi reținute. Aici, grupa nu trebuie să ezite în a transpune analogiile alese, în problema pusă, adică această fază trebuie abordată în spirit pozitiv.

Animatorul are rolul de a susține și relansa grupa, de a ghida și de a nota toate imaginile, el nu se implică în soluții. Grupa trebuie să fie concentrată în lucru, fiecare idee emisă de unul din membri va provoca noi reflecții celorlalți.

Se poate recurge la mai multe tipuri de analogii.

a) Analogia directă

Se operează o transpunere de fenomene sau obiecte cunoscute dintr-un domeniu, într-un alt domeniu.

Exemplu: Bell a descoperit telefonul transpunând funcționarea timpanului.

b) Analogia spontană

Este vorba de a asocia unui cuvânt, alte cuvinte fără a aplica o regulă anume.

De exemplu, la cuvântul "Portocală" se pot asocia spontan cuvintele: fruct, Grecia, Spania, culoare, apus de soare, cald.

c) Analogia naturală (bionică).

Pune în evidență relația unui sistem din natură cu problema sau funcția studiată.

Spre exemplu un sistem anti - vibrator poate fi pus în relație cu oul. Acesta are particularitatea că gălbenușul este totdeauna poziționat ce către albuș la transportat când este scuturat timp îndelungat. Tehnic ne putem inspira de la albuș pentru a concepe un sistem anti - vibrator bazat în mod esențial pe utilizarea unui ulei vâscos.

d) Analogia personală

Se bazează pe a se identifica, a se imagina complet prins de problemă, a fi în interiorul produsului studiat.

De exemplu a imagina să fii o bielă dintr-un motor sau un tambur dintr-o mașină de spălat.

6.4. Concluzii, probleme

Faza a 4-a din metodologia AV - "Studiul ideilor și a căilor de soluționare" are scopul de a descoperi noi idei și soluții în cea ce privește creșterea valorii funcțiilor realizate de produsul cercetat. Are la bază un proces creativ cu o pregătire prealabilă a datelor. Obiectul, ei este de a genera o multitudine de idei, pentru diversele variante posibile pentru realizarea

funcţiilor principale ale produsului în mod optim. Tehnicile folosite de specialiştii AV sunt cele realizate de cercetătorii eruditi în domenii tehnico-economice, având ca rezultat deprinderea de a gândi creator şi de a soluţiona eficient problemele. Tehnicile de lucru sunt clasificate în tehnici raţionale şi neraţionale iar stăpânirea metodelor de aplicare a acestora este esenţială în elaborarea de idei valoroase.

Probleme

1. Discutaţi enunţul: AV este o disciplină creativă.

2. Descrieţi obstacolele care stau în calea creativităţii citând fapte din experienţa personală.

3. Scrieţi cât mai multe idei timp de cinci minute pentru alte utilizări ale:
- unui cordon de piele
- unei mături
- unei lăzi de gunoi
- unei biciclete
- unui ochi de geam
- unei periuţe de dinţi.

4. Scrieţi cât mai multe idei, timp de 15 minute pentru următoarele :
- eradicare huliganismului la meciuri de fotbal
- soluţii cu mai multe variante pentru acţionarea bicicletei cu pedale.
- utilizările posibile ale funcţiilor principale ale electrocarelor
- reducerea efectelor negative datorate spaţiului insuficient într-o bucătărie sau baie.

5. Utilizaţi metoda morfologică pentru a inventa noi moduri de:
- decorare interioară
- stocare a deşeurilor
- păstrarea apei
- încălzirea centrală.

6. Utilizaţi metoda brainwriting pentru a crea noi moduri de :
- transport de materiale metalice
- a asfalta drumurile
- a procura alimente.

7. Enumeraţi cinci idei privind mărirea duratei de lucru a unei ţevi de eşapament.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

7. EVALUAREA SOLUȚIILOR

Evaluarea soluțiilor este faza 5 din schema generală AV. Evaluarea urmează selecției soluțiilor operate, una de către grupa AV, alta de către serviciile operaționale după studiu. Acestea din urmă pot propune produse distincte după aranjarea posibilă a soluțiilor. Grupa AV procedează apoi la clasificarea produselor. Vor fi expuse mijloacele de care dispune grupa AV pentru a realiza această clasificare.

7.1. Evaluarea prin notare.

Odată ce serviciile operaționale au terminat munca lor de studiere și evaluare a soluțiilor, este posibil ca două sau trei produse asigură funcțiile de serviciu, deci necesitatea, pentru costuri foarte apropiate.

Evaluarea prin notare efectuată de grupa AV va avea drept scop să clasifice aceste două sau trei produse.

Spre exemplu, pentru un produs ca stiloul cu pâslă sunt cel puțin trei variante.

A. vârf cu pâslă sintetică.

B. Vârf metalic cu capătul din relon.

C. vârf din fibră de relon.

* Grila de notare

Grupa AV va completa o grilă cum este cea prezentată mai jos. Pentru aceasta este necesar:

- Stabilirea nomenclaturii funcțiilor tehnice (FT). În principiu, denumirea funcțiilor este furnizată de biroul de studii. Este posibil ca numărul FT și denumirea lor să fie identice pentru cele 3 variante. Dar aceasta nu este în realitate pentru că o funcție denumită identic în cele 3 variante nu este tehnologic identică. Funcția tehnică "a regla debitul de cerneală" este tehnologic definită în fiecare variantă, de fapt datorită ei variantele diferă între ele.

- Se stabilește pentru fiecare funcție tehnică un coeficient care permite compararea relativă a importanței lor (K).

- Se notează (până la 10) fiecare FT, pentru fiecare variantă, fiecare notă va fi multiplicată prin coeficientul ei.

Tabel 7.1. Notare.

Funcții tehnice	Coef.	A		B		C	
	K	Nota	Total	Nota	Total	Nota	Total
A depune cerneala	4	5	20	5,5	22	4	16
A regla debitul de cerneală	5	5,5	27,5	6	30	5,5	27,5
A canaliza cerneala	3	4	12	4	12	4	12
A stoca cerneala	2	8	16	8,5	17	8	16
A ghida	4	7,5	30	8	32	8	32
A ține	3	8,5	25,5	9	27	7,5	22,5
			131		140		126

Câteva consideraţii pentru folosirea grilei.

- Nota 5 a FT "A depune cerneala" pentru varianta A este expresia evaluării de către grupa AV a acestei funcţii pentru varianta considerată şi la fel se întâmplă cu variantele B şi C.

- Aceasta notă de 5, relativ scăzută, poate exprima nerespectarea unui criteriu general şi economic. Dacă în criterii este precizat clar că soluţiile nu trebuie să conducă la angajarea de personal şi dacă varianta A conţinând funcţia "A depune cerneala" obligă la crearea unei formaţii de lucru, varianta este penalizată corespunzător.

- Nota 5 ca expresie a evaluării de către grupa AV este media notelor puse de membrii grupei.

Prin compararea totalului obţinut pentru fiecare variantă este uşoară clasificarea : B, A, C. Acest clasament a cuprins deci toate criteriile de evaluare şi constituie o primă propunere pe care grupa AV o face factorului de decizie.

7.2. Metoda medianei

Deseori se foloseşte media aritmetică dar se poate de asemeni recurge la metoda medianei - valoarea rămasă dacă se suprimă succesiv nota cea mai mare şi cea mai mică.

Efectuându-se notarea în grupă, se observă că statistic, metoda medianei este mai reprezentativă decât metoda mediei aritmetice.

7.3. Metoda Delphi

Această metodă de notare prezintă avantajul de a nu necesita reuniunea membrilor grupei. Astfel, o fişă circulă de la un membru la altul. În mai multe tururi de notare se înregistrează un efect de grup, fiecare membru luând cunoştinţă de notările celor care l-au precedat. Deci fiecare poate să modifice nota sa la fiecare tur. Această metodă impune deci pentru fiecare tur de notare următoarele:

- ca fiecare membru al grupei să dea un răspuns pe aceeaşi fişă pe baza unui număr de ordine.

- la fiecare tur, animatorul determină la metoda medianei dispersia σ a notelor sau valorilor cât şi deplasarea Δ a medianei la două tururi succesive.

Exemplu:

Fie o fişă care circulă de 4 ori pe la toţi membrii grupei AV cu scopul de a nota o soluţie.

În general, ansamblul răspunsurilor se regrupează de la un tur la altul ceea ce înseamnă :

- o micşorare a valorii σ (notele se restrâng)
- o micşorare a valorii Δ (mediana se deplasează mai puţin).

BCU IAŞI - CETATEA UNIVERSITARĂ

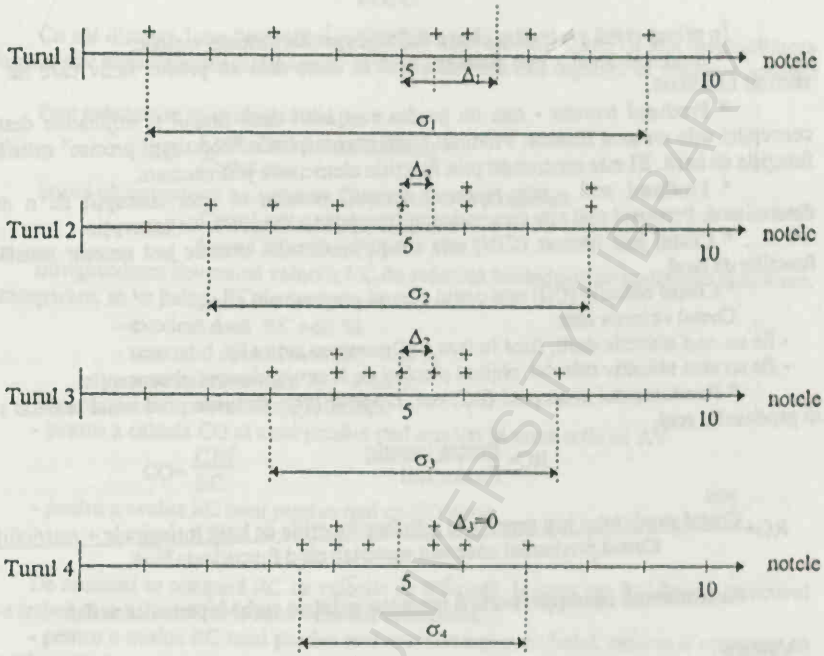


Fig. 7.2. Notarea DELPHI

Notarea ţine cont de efectul de grup care creează în mod automat o ponderare ca urmare a tururilor succesive, fiecare membru al grupei va încheia prin a nu-şi mai modifica nota. Când la două tururi succesive valoarea medianei nu se modifică, se va reţine această valoare (în exemplu este 5/10).

În cazul când avem 6 funcţii şi 3 variante vor fi 6x3=18 note, făcând să circule 18 fişe de notare ceea ce se poate realiza într-o singură şedinţă.

Observaţie: această metodă de notare depăşeşte cadrul unei simple notări a soluţiilor şi variantelor. Ea poate fi utilizată cu bune rezultate pentru evaluarea criteriilor, funcţiilor, propunerilor, etc.

7.4. Evaluarea pentru un cost obiectiv şi randamentul concepţiei.

Evaluarea pentru un cost obiectiv este una din metodele recomandate de societatea APTE. Aceasta a dezvoltat noţiunea de randamentul concepţiei. Specific metodei APTE este legarea printr-o ecuaţie a costului obiectiv şi a randamentului concepţiei. Folosind această metodă se calculează:

- fie costul obiectiv plecând de la randamentul concepţiei;
- fie randamentul concepţiei plecând de la costul unei soluţii existente.

În acest caz randamentul concepţiei va fi comparat cu valori de referinţă.

În prima etapă prezentăm câteva definiţii specifice acestei metode:

* Produsul ideal - este produsul perfect. Este deci un produs fictiv care nu va fi realizat niciodată.

* Produsul teoretic - este un produs realizabil dacă timpul şi mijloacele destinate concepţiei sale nu sunt limitate. Produsul teoretic corespunde "necesităţii precise" satisfăcând funcţiile de bază. El este concretizat prin funcţiile elementare just necesare.

* Produsul real - este produsul obţinut, rezultat al unei concepţii de o durată determinată. Produsul real este caracterizat prin existenţa funcţiilor de concepţie.

* Costul just necesar (CJN) este costul produsului teoretic just necesar satisfăcând funcţiile de bază.

* Costul obiectiv (CO) este costul care se propune a fi atins.

Costul obiectiv este:

- fie un cost obiectiv dorit, fixat în faza 1 (Orientarea acţiunii)
- fie un cost obiectiv calculat, obţinut plecând de la un randament al concepţiei.

* Randamentul concepţiei (RC) este raportul între costurile produsului teoretic şi cel al produsului real.

$$RC = \frac{\text{Produs teoretic}}{\text{Produs real}}$$

sau

$$RC = \frac{\text{Costul produsului just necesar ce satisface funcţiile de bază (principale + restricţii)}}{\text{Costul produsului conceput materializând funcţiile de bază.}}$$

Randamentul concepţiei poate fi prezentat printr-o curbă hiperbolică astfel:

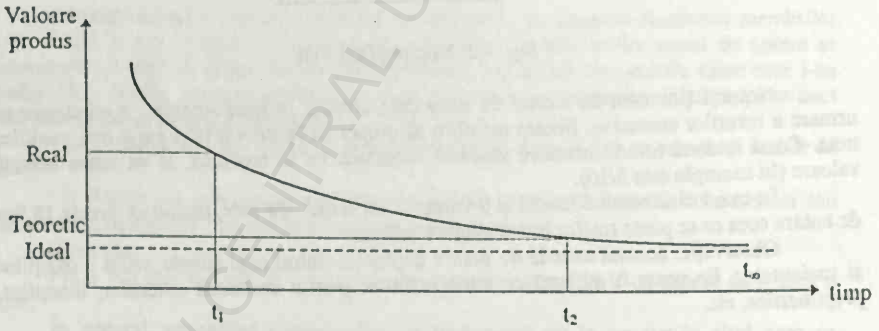


Fig. 7.3. Randamentul concepţiei.

Trebuie un timp infinit (t_∞) pentru a obţine produsul teoretic ce va corespunde unui produs optimizat satisfăcând funcţiile de bază la strictul necesar.

Realitatea tehnico-economică permite să dispunem de un timp finit (t_1), deci nu se poate obţine un produs real foarte apropiat de produsul teoretic. În alţi termeni, se poate spune că timpul alocat nu permite optimizarea produsului real până la faza când el nu conţine funcţii de concepţie numite şi inutile.

Strictul necesar (produsul teoretic), este deci evaluarea optimului spre care tinde produsul real. Randamentul concepţiei (RC) permite evaluarea produsului real în raport cu acest optim. RC este deci coeficientul care permite integrarea realităţii industriale.

Cu cât distanţa între "strictul necesar" şi "real" este mai mare, cu atât materializarea produsului este nesatisfăcătoare. Se spune că întreprinderea este capabilă să realizeze aproape x%.

Prin extensie se va evalua costul produselor:

$$RC = \frac{\text{Costul just necesar (CJN)}}{\text{Costul real}}$$

Ştiind că respectivul cost real va fi cost real ≤ cost obiectiv:

$$RC = \frac{\text{Costul just necesar (CJN)}}{\text{Costul obiectiv (CO)}}$$

Întreprinderea determină valorile RC de referinţă bazându-se pe realizările anterioare. Prin comparare, se va judeca RC declarându-le:

- excelent dacă RC >60 %
- rezonabil dacă 40% < RC < 60%
- nesatisfăcător dacă RC < 40%.

Valorile lui RC servesc drept referinţă:

- pentru a calcula CO al unui produs real rezultat în urma acţiunii AV

$$CO = \frac{CJN}{RC}$$

- pentru a evalua RC unui produs real cu CO dorit

$$RC = \frac{CJN}{CO}$$

De asemeni se compară RC cu valorile de referinţă. În acest caz RC devine obiectivul care va trebui să se situeze într-o zonă valorică rezonabilă.

- pentru a evalua RC unui produs real existent supus studiului, care va fi comparat cu RC de referinţă

$$RC = \frac{CJN}{\text{Costul produsului existent}}$$

RC devine astfel un element de comparare în raport cu obiectivul, pentru a deduce câştigul ce rezultă dintr-o acţiune AV.

De exemplu, pentru cele trei variante A, B, C a stiloului cu păslă, dacă este dorit un cost obiectiv, este posibil să le clarificăm calculând RC a fiecărei variante. Metoda, constă în stabilirea Blocului Diagramă Funcţional (BDF) apoi plecând de la aceasta, se calculează costul just necesar (CJN) a produsului real rezultat din acţiunea AV.

CJN fiind determinat, devine uşor să evaluăm concepţia sa prin prisma valorilor de referinţă RC proprii fiecărei întreprinderi iar apoi să efectuăm validarea concepţiei.

7.5. Blocul diagramă funcţional (BDF)

BDF are scopul de a uşura punerea în evidenţă a ansamblului funcţiilor elementare şi legătura lor cu funcţiile lor de bază şi cu funcţiile de concepţie. El este completat de Tabelul Analizei Funcţionale (TAF). BDF se bazează pe un grafic care prezintă:

1. Dispunerea tuturor elementelor ce compun produsul sau subansamblele în relaţii de contact.
2. Dispunerea grafică a tuturor mediilor exterioare.
3. Traseul fluxurilor deschise şi a fluxurilor înlănţuite.

7.5.1. Dispunerea grafică a tuturor elementelor produsului sau a subansamblelor în relaţie de contact.

Reprezentarea grafică trebuie să sugereze:

- Contactele externe, sunt contactele între diferitele medii exterioare şi componentele produsului pentru a satisface funcţiile de bază. Aceste contacte externe sunt luate în considerare pentru CJN.

Funcţiile de bază sunt funcţiile principale (FP) şi funcţiile restrictive (FR) ale unui sistem sau produs sau a unuia din subansamblele sale.

- Contactele interne sunt contactele între diferitele componente ale produsului justificate prin concepţie şi care deci satisfac funcţiile de concepţie. Aceste contacte nu sunt luate în calculul CJN dar sunt luate în considerare la calculul costului real.

Funcţiile de concepţie sunt funcţiile care permit materializarea şi concretizarea funcţiilor elementare. Sunt funcţii care trebuie minimalizate pe cât posibil deoarece ele corespund funcţiilor inutile definite de L.D. Miles.

În aceste contacte se disting contacte reale şi contacte virtuale.

- Contacte externe reale (mâna cu corpul stiloului, aerul cu componentele stiloului, ...)
- Contactele externe virtuale (ochiul cu elementele stiloului, undele ultraviolete cu componentele stiloului, ...)
- Contacte interne reale (vârful cu corpul stiloului)
- Contacte interne virtuale (la stilou nu sunt dar un alt produs poate să aibă de exemplu un câmp magnetic)

Pentru exemplul stiloului cu pâslă vom avea următoarea reprezentare grafică:

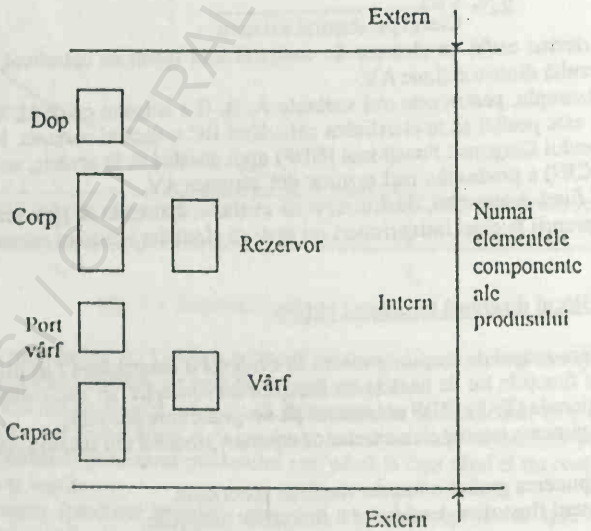


Fig. 7.4. Dispunerea elementelor componente ale stiloului în relaţii de contact.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

7.5.2. Dispunerea grafică a mediilor exterioare.

În această etapă se figurează mediile exterioare ce aparţin mediului înconjurător şi cele ce aparţin sistemului. Obţinem graficul următor:

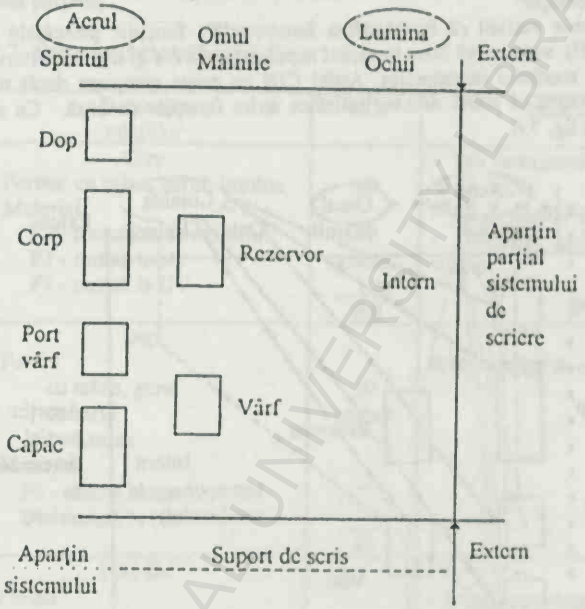


Fig. 7.5. Dispunerea mediilor exterioare ale stiloului.

7.5.3. Traseul fluxurilor deschise şi fluxurilor înlănţuite

* Fluxuri deschise. Acestea sunt relaţiile neînlănţuite între mediile exterioare (externe) şi diferitele componente (interne) ale produsului pentru a satisface direct funcţiile de bază. Sunt relaţii de la exterior la interior şi de la interior la exterior. Aceste fluxuri sunt justificate prin funcţiile elementare ale produsului, ele corespund funcţiilor utile. Fluxurile deschise sunt folosite pentru calculul CJN.

Funcţiile elementare - sunt funcţii care exprimă o alegere în concepţie ce răspunde direct principiului reţinut (funcţia de principiu) şi care satisface funcţiile de bază. Sunt numite funcţii utile.

* Fluxuri înlănţuite. Sunt relaţii legate (înlănţuite) între diferite elemente ale produsului din însăşi concepţia sa. Astfel se disting:

- fluxuri înlănţuite externe care cuprind relaţiile componentelor produsului (interne) cu unul sau mai multe medii exterioare. Este cazul când produsul este un subansamblu sau un component al unui produs global. Aceste fluxuri înlănţuite externe sunt luate în calcul pentru CJN.

- fluxurile înlănțuite interne care cuprind numai componente ale produsului supus unei acțiuni AV. Aceste fluxuri nu sunt considerate în calculul CJN, ele sunt folosite la calculul costului real.

Fluxurile înlănțuite sunt justificate prin funcții de concepție a produsului ce corespund funcțiilor inutile. Astfel aceste fluxuri înlănțuite trebuie minimalizate, ideal ar fi să nu existe nici unul.

Observație:

Trebuie amintit că în "Analiza funcțională", funcțiile principale (FP) și funcțiile restrictive (FR) sunt relații între produsul supus acțiunii AV și mediile exterioare care aparțin sistemului și mediului înconjurător. Astfel CJN nu poate comporta decât relații externe ale produsului pentru că justul necesar satisface strict funcțiile de bază. Cu acestea se obține diagrama din fig. 7.6.

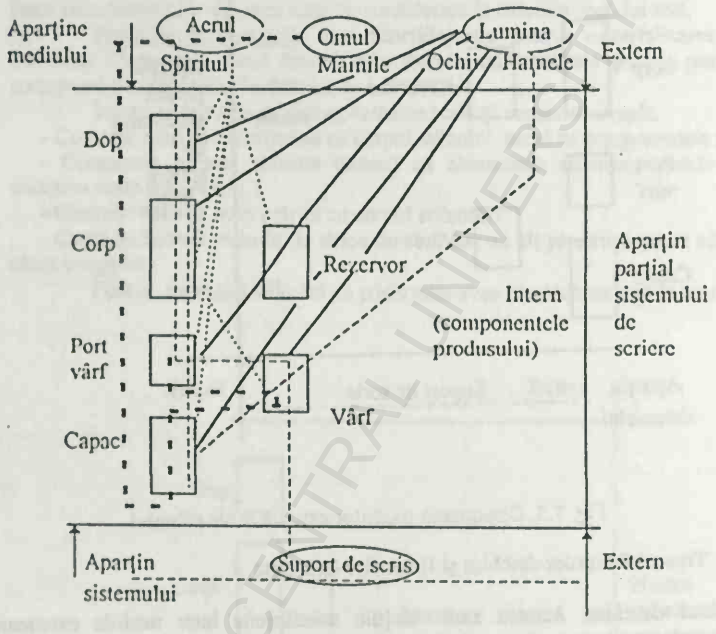


Fig. 7.6. Diagrama fluxurilor.

-.-.-.- F1 = Transmiterea eforturilor pentru scris de om, prin vârf suportului de scris (FP1)

------ F2 = A conține cerneală și a o depune pe suport

.....F3 = A rezista acrului ambiant (FC2, FC5)

____ F4 = A satisface ochiul, a se vedea, a rezista la UV (FC1, FC#, FC4)

- - F5 = A proteja vârful de exterior și invers (FP2, FP3, FP4)

- - - - F6 = A se agăța de haină sau geantă.

7.6. Exemplul de calcul al costului just necesar şi folosirea acestuia.

1. Urmărind exemplul stiloului cu păslă reprezentat în blocul diagramă funcţional, calculul CJN poate fi efectuat pentru fiecare element al stiloului cu ajutorul unui tabel de analiză funcţională parţială.

Tabel 7.7 Analiza funcţională parţială

Natura relaţiilor	Destinaţia relaţiilor	CJN	Ipoteze
Contact	Corp		- Tub hexagonal de plastic
	- Forma: cu mâna, acrul, lumina	60	Φ 10 x 130
Flux deschis	- Material:		- Tub de plastic Φ 10x1x130
	F1 - transmiterea efortului	30	- Material plastic mai
	F3 - rezistă la aer	gratuit	scump.
	F4 - rezistă la UV	10	
		100	
Contact	Dop		
	- Forma		Φ10, rotunjit de plastic
	cu mâna, gura	10	
	cu aerul	gratuit	
	cu lumina	"	
Flux deschis	- Material		
	F3 - rezistă la aer	"	
	F4 - rezistă la UV	"	
		10	
Contact	Port vârf		
	- Forma		- formă transconică Φ 8x18
	- cu degetele, suportul	gratuit	material plastic
Flux deschis	- cu aerul	"	
	- cu lumina	"	
	- Material		
	F3 - rezistă la aer	"	
	F4 - rezistă la UV	"	
	F1 - transmite efort	15	
		15	
Contact	Capac		
	- Forma		
	- cu degetele, gura		Formă ogivală
	- hainele	5	Φ 11x0,5x0,30
	- cu aerul	gratuit	Material plastic + agrafa.
	- cu lumina	gratuit	
Flux deschis	- Material		
	F3 - rezistă la aer	gratuit	
	F4 - rezistă la UV	gratuit	
	F5 - protejează	20	
	F6 - se agaţă	10	
		35	

BCU "I. CREANGĂ" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Contact	Vârf		
	- Forma		Vârf fin de scris, stabilitate
	- suport de scris	10	în timp
	- cu degetele	gratuit	
	F3 - rezistă la aer	gratuit	
	F4 - satisface ochiul şi UV	gratuit	Fibre Φ 3.
Flux deschis	- Material		
	F1 - transmite efort	10	
	F2 - depune cerneala	10	
	F3 - rezistă la aer	gratuit	
	F4 - rezistă la UV	gratuit	
		30	
Contact	Rezervor		
	- Forma		
	F4 - alveolă, aer ambiant	gratuit	Cerneală în tub spongios.
Flux deschis	- Material		
	F2 - a conţine cerneală	10	
	F3 - rezistă la aer	10	
		20	
	CJN total	210 lei	

Costurile precizate în coloana CJN pot fi evaluate plecând de la costurile elementare furnizate de serviciile aprovizionare sau de furnizori. Toate aceste costuri sunt regrupate în Tabelul Analizei Costurilor semnificative (TAC). Este vorba de costuri valabile pentru viitor şi nu costuri depăşite. Contactele implicând formele din coloana destinaţie sunt exclusiv relaţii între produsul studiat şi mediile exterioare (vezi BDF) fiind contacte externe. În calculul CJN nu sunt considerate contactele interne, se folosesc numai fluxuri deschise, şi nu cele înlănţuite.

2. Folosirea CJN

După determinarea sa, CJN permite efectuarea unor calcule şi evaluări în raport cu randamentul concepţiei. Rezultă următoarele posibilităţi:

a) Ca randamentul concepţiei să fie mediocru în cazul când costul just necesar este determinat corect. În această situaţie este necesar a se reface concepţia, de a revedea funcţiile de concepţie. Este posibil să modificăm funcţiile de concepţie şi preferabil să diminuăm numărul lor.

b) Ca randamentul concepţiei să fie estimat greşit (prea mare) adică apropiat de 100%. Neexistând produs perfect şi ştiind că:

$$RC = \frac{CJN}{CO}$$

aceasta înseamnă că CJN nu este atât de performant. Este de dorit a se realiza fluxul costurilor cele mai mari. Acesta este principiul de a reconcepe soluţiile pentru funcţiile de bază.

Exemplul stiloului.

Să presupunem că stiloul existent, înainte de a deveni obiectul unei acţiuni AV costă la fabrică 520 lei.

Făcând raportul între CJN şi costul produsului existent, obţinem un randament de concepţie:

RC = 210 / 520 = 0,403 deci 40%

Produsul existent este deci de o concepție medie în raport cu randamentul de concepție ales ca referință în întreprindere (de exemplu 50 - 60%).

Dacă RC = 50% costul obiectiv va fi :

210 / 0,50 = 420 lei

Dacă RC = 60% costul obiectiv va fi :

210 / 0,60 = 350 lei

Dacă este vorba, cum s-a prezentat anterior de 3 variante foarte apropiate tehnologic și posedând același număr de funcții tehnice, este suficient să calculăm CJN pentru două alte variante și a le clasifica după valoarea RC.

7.7. Concluzii, probleme.

Evaluarea soluțiilor, realizată în faza 5 AV, constă în examinarea amănunțită a fiecărei idei pentru a determina dacă ea conduce la rezultate mai bune în cazul valorificării. În acest scop se folosesc diverse metode de analiză pornind de la simplu la complex, alegerea metodei depinde de numărul și de calitatea potențială a ideilor. Evaluarea se face după selecționarea soluțiilor atât de către grupa AV cât și de către serviciile operaționale. În evaluare se folosesc noțiuni specifice țelului propus cum sunt costul obiectiv și randamentul concepției.

Probleme

1. Utilizați metoda DELPHI pentru a evalua ideile furnizate de problema nr. 3 din capitolul 6.4.
2. Explicați evaluarea pe baza costului obiectiv și randamentul concepției.
3. Enumerați criteriile pe care le-ați utiliza în evaluarea ideilor pentru:
   - o nouă formă de transport
   - un nou sistem de plată stimulator în industrie.
4. În ce împrejurări nu veți considera costul un criteriu important pentru evaluarea ideilor.
5. Ce măsuri preconizați dacă costul de prelucrare este ridicat ar împiedica acceptarea unei alte idei în domeniul mecanic care a fost îmbunătățită în mod substanțial?

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

8. BILANTUL PREVIZIONAL ŞI DECIZIA

Această a 6-a fază din metodologia AV constă în expunerea de către animator asistat de grupa de lucru, factorului de decizie produsele selecţionate în faza precedentă (Studiul şi evaluarea soluţiilor) sub forma unui bilanţ. Acest bilanţ cu caracter previzional va pune în evidenţă influenţa eventuală asupra gestiunii întreprinderii sub aspectul unor criterii, stabilită anterior:

- aspecte sociale şi umane
- aspecte economice
- evoluţia produsului
- aspecte politice şi altele.

Concluzia acestui bilanţ va fi o propunere de alegere în care vor fi prezentate recomandările grupei AV, punctele forte ale unui produs vis - a - vis de altul. Prezentarea se face cu ajutorul desenelor, machetelor şi altor astfel de mijloace. De asemeni, poate fi prezentat sub forma unor grile, aşa cum recurge metoda O' Meara.

8.1. Metoda O' Meara

Această metodă, foarte practică, face o prezentare sintetică a problemelor şi se foloseşte şi în alte domenii, nu numai în acţiunile AV.

Se realizează în 4 etape, animatorul şi grupa AV efectuând succesiv următoarele operaţii:

1. Descompunerea bilanţului previzional conform diferitelor criterii de evaluare.
2. Divizarea fiecărei clase în subclase.
3. Determinarea ponderii claselor, exprimată în procente funcţie de importanţa relativă acordată de factorul de decizie.
4. Redactarea grilelor de decizie.

Reluând exemplul stiloului cu pâslă cu cele 3 variante A, B, C stabilite anterior:

A - vârf cu fibre sintetice

B - vârf metalic cu extremitatea din relon

C - vârf din fibre de relon

se vor prezenta etapele specifice acestei metode. Exemplul ales prezintă dezvoltarea a trei variante ale aceluiaşi produs dar această dezvoltare va fi aceeaşi pentru trei produse diferite.

Desigur, pentru alegerea claselor, subclaselor şi ponderii lor se face referinţă la rezultatele obţinute în evaluarea diferitelor soluţii în cadrul fazei 5 a acţiunii AV.

1. Descompunerea în clase a bilanţului

Plecând de la criteriile de evaluare se pot determina 4 clase:

Clasa 1 - Investiţiile care trebuie realizate. Corespunde criteriilor economice.

Clasa 2 - Posibilităţi de evoluţie ale produsului . Corespunde criteriilor specifice.

Clasa 3 - Stabilirea costurilor. Această clasă corespunde criteriilor economice. Ea este reţinută în măsura în care se situează în spiritul propriu metodei AV.

Clasa 4 - Influenţa asupra politicii sociale a întreprinderii şi consecinţele asupra personalului . Corespunde criteriilor generale.

2. Divizarea claselor în subclase.

Această descompunere permite să facă măsurabile previziunile făcute pe baza claselor.

Pentru clasa 1 - Investiţiile care trebuie realizate - putem deosebi 5 subclase:

a. Investiţia pentru dezvoltarea stiloului
b. Investiţia pentru producţia stiloului
c. Investiţia pentru comercializarea pe scară largă a stiloului
d. Investiţia pentru comercializarea pe scară mică a stiloului
e. finanţarea pentru realizarea investiţiei adică împrumutul ce poate fi contractat.

Pentru această subclasă fiecare întreprindere are regulile sale, de exemplu - a contracta un împrumut de circa 30% din totalul investiţiei şi astfel bilanţul se va face pe această ipoteză.

Pentru clasa 2 - Posibilităţile de evoluţie ale produsului este interesant de precizat utilizarea viitoare de noi fibre din alte materiale mai bune pentru realizarea vârfului. Putem distinge 2 subclase:

a. Formarea personalului de producţie
b. O nouă tehnologie de adoptat de către întreprindere.

Pentru clasa 3 - Stabilirea costurilor - obţinem 2 subclase:

a. Costurile de producţie
b. Costurile de comercializare.

Pentru clasa 4 - Influenţa asupra politicii sociale a întreprinderii şi consecinţele asupra personalului - putem determina 4 subclase:

a. Categoriile de personal care necesită asigurarea formării.
b. Personalul sub 50 ani care trebuie format.
c. Personalul peste 50 ani care trebuie format.
d. Personalul propus eventual pentru pensionare.

3. Determinarea ponderii claselor.

Este problema de a aplica fiecărei clase un coeficient conform importanţei sale. Se poate recurge la o metodă similară evaluării funcţiilor tehnice, metoda DELPHI.

Astfel se poate obţine în cadrul exemplului:

Clasa 1 - 20%
Clasa 2 - 20%
Clasa 3 - 30%
Clasa 4 - 30% - total 100%.

4. Redactarea grilelor de decizie.

Această etapă constă în:

- evaluarea în primul rând a fiecărei clase prin intermediul subclaselor derivate.
- evaluarea în al doilea rând a fiecărei variante a produsului cu ajutorul claselor.

BCU IAŞI

Tabelul 8.1. Grila de evaluare pentru clasa 1.

Sub-clase	Investiţii de realizat	Foarte bine	Bine	Mediu	Rău	Foarte rău
a	Pentru dezvoltarea stiloului		Var. B 90% din tehnologie cunoscută	Var. A şi C doar 40% tehnologie cunoscută		
b	Pentru producţia stiloului		Var. B 90% din tehnologie cunoscută	Var. A şi C doar 40% din tehnologie cunoscută		
c	Pentru comercializare pe scară largă			Var. A, B, C Marca nu este pregnantă		
d	Pentru comercializare pe scară mică		Var. A, B, C Ameliorarea pătrunderii			
e	Finanţarea pentru realizarea investiţici		Var. B mai puţin decât A şi C	Var. A şi C mai mult ca B		

Notarea acestei clase este:

Varianta A = 6+6+6+8+6= 32

B = 8+8+6+8+8 = 38

C = 6+6+6+8+6 = 32

Se remarcă dealtfel că varianta B necesită global mai puţine investiţii decât variantele A şi C.

Pentru clasa 2 se poate aprecia că varianta C a cărei evoluţie este foarte dificilă este înlăturată şi deci nu apare în grilă. Pentru efectuarea evaluării este necesar de a se fixa o origine şi a considera că întreprinderea fabrică deja produsul stilou cu pâslă, deci investiţiile de fabricaţie (maşini, personal, cunoştinţe, ...) sunt deja realizate.

Tabelul 8.2. Grila de evaluare pentru clasa 2 (pe termen scurt)

Sub-clase	Posibilitatea de evoluţie a produsului pe termen scurt	Foarte bine	Bine	Mediu	Rău	Foarte rău
a	Formare personal	Var. B Nu este necesară		Var. A 50% din personal		
b	Tehnologie de dezvoltat	Var. B Tehnologii existente			Var. A Un nou proces tehnologic	

Notarea acestei clase:

Varianta A = 6+4 = 10 (vârf din pâslă sintetică)

B = 10+10 = 20 (vârf metalic cu fibre)

Varianta B a stiloului este net avantajoasă comparativ cu A deoarece nu necesită de fapt nici o investiţie nouă. Dar se poate presupune că pe termen mediu rezultatele vor fi diferite. Astfel în acest sens laboratorul de cercetare studiază un nou vârf cu fibre propus pentru stilou şi rezultă o nouă grilă.

Tabelul 8.3. Grila de evaluare pentru clasa 2 (pe termen mediu)

Sub-clase	Posibilitatea de evoluţie a produsului pe termen scurt	Foarte bine	Bine	Mediu	Rău	Foarte rău
a	Formare personalului	Var. A Nu este necesară		Var. B 20% din personal		
b	Tehnologie de dezvoltat		Var. A Adaptare	Var. B Procedeu nou		

Notarea acestei clase:

Varianta A = 10+8 = 18

B = 6+ 6 = 12

În evoluţia pe termen mediu, varianta A este mai bună decât B.

Pentru această clasă, dacă factorul de decizie nu vizează decât termenul scurt, va alege varianta B. Dacă factorul de decizie consideră simultan termenul scurt şi mediu, alegerea nu este simplă. Oare cercetarea va reuşi varianta nouă? Aici va fi vorba de risc şi contează încrederea conducătorului în echipa sa de cercetare.

Tabelul 8.4. Grila de evaluare a clase 3 - Stabilirea costurilor

Sub-clase	Stabilirea costurilor	Foarte bine	Bine	Mediu	Rău	Foarte rău
a	Costuri de producţie		Var. A şi B corecte	Var. C Rebuturi		
b	Costuri de comercializare		A, B. C normale			

Notarea acestei clase:

Varianta A = 8+8 = 16

B = 8+8 = 16

C = 6+8 = 14

Variantele A şi B asigură preţuri la fel de bune iar varianta C este scoasă din competiţie.

Grila de evaluare a clasei 4 - Influenţa asupra politicii sociale a întreprinderii şi consecinţele asupra personalului.

BCU CLUJ / CENTRALA UNIVERSITARĂ

Tabelul 8.5.

Sub-clase	Influenţa politică şi socială	Foarte bine	Bine	Mediu	Rău	Foarte rău
a	Categorii de personal în formare		Var. A, B muncitori	Var.C maiştri şi muncitori		
b	Personal de format sub 50 ani		Var.A 12	Var. B 24	Var. C 40	
c	Personal de format peste 50 ani	A şi C 0	Car. B 6			
d	Personal pentru pensionare	Var.A,B 0				

Notarea acestei clase:

Varianta A = 8+8+10+10 = 36
B = 8+6+8+10 = 32
C = 6+4+10+2 = 22

Observaţii:

Varianta A necesită mai puţin efort pentru pregătirea personalului decât B, adică va avea o incidenţă socială mai mică. Dacă ne referim la clasa 2, alegând varianta B, aceasta nu va necesita investiţii pentru evoluţia sa pe termen scurt.

Varianta C prezintă inconvenientul de a impune pensionarea a 10 muncitori ceea ce nu este în spiritul politicii sociale a întreprinderii.

8.1.1. Evaluarea variantelor produsului.

După evaluarea claselor se procedează la integrarea claselor pentru a concluziona asupra variantelor optime ale produsului. Luând exemplul stiloului cu fibre şi admiţând că este necesară prevederea evoluţiei pe termen scurt, se elimină din start varianta C deoarece:

- nu permite evoluţia pe termen scurt
- nu permite costuri satisfăcătoare
- necesită la aplicare plecarea la pensie a unor muncitori.

Varianta A a produsului are următoarea grilă:

Tabelul 8.6.

Clasa	Subclase	Coeficient de ponderare	Notele Max	Notele Min	Rezultate		Evaluarea finală
1	5 a - c	20%	50	10	32/50	64%	12,8/20
2	2 a, b	20%	20	4	10/20	50%	10/20
3	2 a, b	30%	20	4	16/20	80%	24/30
4	4 a b c d	30%	40	8	36/40	90%	27/30
Total		100%	130	26	94/130	284/400	73,8%

Coeficienţii de ponderare au fost determinaţi anterior iar notele maxime şi minime a subclaselor au fost fixate la 10 - 2.

Rezultatele claselor se obţin adunând toate notele obţinute pe subclase şi raportându-le la nota maximă posibilă.

Evaluarea finală este obținută aplicând coeficientul de pondere la rezultatul obținut.

Astfel clasa 1: 32 x 2 = 64/100
64 x 20% = 12,8 — 12,8/20
clasa 2: 10 x 5 = 50/100
50 x 20% = 10 — 10/20
clasa 3 : 16 x 5 = 80/100
80 x 30% = 24 — 24/30
clasa 4: 36 x 2,5 = 90/100
90 x 30% = 27 — 27/30.

Adunând notele se obține 73,8/100 = evaluarea finală a variantei A.

Varianta B are grila de evaluare:

Tabelul 8.7.

Clasa	Subclase	Coeficient de pondere	Notele Max	Notele Min	Rezultate	Evaluarea finală
1	5 a - c	20%	50	10	38/50 76%	15,2/20
2	2 a, b	20%	20	4	20/20 100%	20/20
3	2 a, b	30%	20	4	16/20 80%	24/30
4	4 a b c d	30%	40	8	32/40 80%	27/30
	Total	100%	130	26	106/130 336/100	83,2%

Concluzie: Varianta B obține un indice de aplicare mai ridicat decât A. Tot odată nu necesită investiții. Dacă se urmărește evoluția pe termen mediu se vor stabili asemănător două grile pentru variantele A și B.

8.2. Luarea deciziei finale.

Această etapă constituie ultima etapă din faza 6 a acțiunii AV.

Factorul de decizie alege după ce a analizat diferitele opțiuni propuse de animatorul grupei AV. Aceste opțiuni pot fi prezentate sub formă de grile prin metoda O'Meara care este un instrument posibil printre atâtea altele.

Dacă urmărim exemplul până la capăt, observăm că sunt urmărite 2 variante: A cu 73,8% și B cu 83,2%. Dacă factorul de decizie consideră că ponderea de 83,2% este acceptabilă el va ordona aplicarea variantei B. Nu trebuie uitat că varianta A cotată la 73,8% poate de asemeni să satisfacă "indicele de referință". Urmărind strategia conducătorului (termen scurt, mediu sau lung) alegerea variantei B va putea fi înlocuită prin varianta A. Conducătorul este singurul care cunoaște toate implicațiile unei alegeri pentru viitorul întreprinderii. El poate redefini grilele de reintegrare a claselor variantelor A și B utilizând grila de evaluare pe termen mediu de la clasa 2. Astfel se obține A = 81,8% iar B = 75,2%. În acest caz, considerând drept conjunctural termenul scurt, alegerea va fi influențată de capacitatea sa de a prezice reușita unei variante sau alteia. Cunoașterea produsului în general este de un real folos.

Bilanțul final fiind stabilit, este normal să fie comparat cu bilanțul previzional și cu orientările acțiunii AV. Această comparație permite verificarea dacă obiectivele sunt corect realizate sau sunt îndepărtate.

Constatările sunt memorate, ele pot servi ulterior drept referințe pentru deciziile și orientările altor acțiuni AV.

9. GHID PENTRU ANIMATORUL GRUPEI AV

Grupa de lucru AV este pluridisciplinară, alcătuită din 6-10 membri, persoane din diferite sectoare de activitate care se reunesc periodic pe durata acţiunii AV pentru rezolvarea fazelor acesteia. Conducătorul grupei este o persoană cu experienţă industrială având competenţa metodologică şi personalitatea cerută de organizarea, desfăşurarea şi animarea acţiunii. Dintre calităţile animatorului trebuie amintite buna cunoaştere a relaţiilor umane, a psihologiei şi diplomaţiei, să aibă spirit de sinteză, să fie obiectiv şi realist. De asemeni, importante sunt perseverenţa şi tenacitatea, pe fondul unui comportament calm şi serios.

Practica AV este larg răspândită şi pentru buna desfăşurare a acţiunilor au rezultat o serie de reguli sau recomandări care prin aplicarea lor sporesc eficienţa acţiunilor AV. Unele dintre acestea nu sunt noi şi sunt considerate ca elemente de bun simţ în adoptarea unei tehnologii sau a unor tranzacţii comerciale şi ca atare sunt folosite în împrejurări diverse. Altele sunt caracteristice AV, şi au rolul lor bine definit în planificarea activităţilor, încurajarea creativităţii şi în general în învingerea piedicilor. Plecând de la recomandările făcute de L.D. Miles în anii 60 şi pe baza experienţei acumulate în practica AV iată o listă de reguli care în mod firesc trebuie aplicate.

9.1. Reguli şi recomandări

1). Evitaţi generalităţile.

Corolarul acestei expresii este "a fi concret".

O formulare generală despre ceva, dar mai ales despre o idee poate fi atât de ambiguă încât devine virtual o piedică importantă. Spre exemplu, lansând ideea generală "nu se poate îmbunătăţi" ea devine o piedică tipică ce deranjează pe cel mai entuziast adept pentru schimbare. Analiza valorii pleacă însă de la premiza: "încearcă totul" iar antidotul corespunzător este simpla întrebare "De ce nu ? " în consecinţă ajungând până la miezul problemei.

Întregul plan operaţional al AV este de fapt un bun exemplu de a fi concret. Prin exigenţa sa evită generalităţile iar ideile bune se pot dezvolta până la implementare.

2). Obţineţi maximum de date cu privire la costuri.

Costurile studiate în AV sunt de fapt elementele importante ale acestora: material, manoperă, costuri indirecte. Dar după cum se ştie implementarea proiectului AV necesită o mare cantitate de informaţii suplimentare de cost: studiul tehnologic şi proiect, amplasare şi schiţă de detaliu, testare, planificarea fabricaţiei, scule, catalog de piese, manual de service.

Pentru o lungă perioadă de timp, costurile nu au constituit elemente de preocupare pentru inginerii proiectanţi. Schimbarea de optică s-a datorat concurenţei care a arătat că produsele competitive, trebuie să ţină seama de costurile pe care piaţa mondială le acceptă ca reale şi riguros evaluate.

În multe societăţi echipa AV a devenit exponentul preocupărilor de ordin financiar în legătură cu tehnologia de proiectare, a cunoaşterii răspunsurilor la problemele legate de "cât costă?". Proiectanţii trebuie să acorde o atenţie deosebită elementelor care constituie proporţia cea mai mare a costului total. Metodele statistice de informare asupra cheltuielilor de proiectare fabricare şi exploatare a produsului sunt instrumente extrem de utile.

3). Folosiţi informaţii din sursa cea mai bună.

În mod normal, proiectantul trebuie să fie informat asupra tuturor problemelor ce privesc noul produs, asupra a ceea ce s-a făcut până în prezent pentru o bună evoluţie a produsului.

O soluţie tehnică trebuie investigată la sursa responsabilă de concepţia produsului luat drept model. Folosirea unui material trebuie justificată cu ajutorul inginerului specialist în materiale.

Erorile rezultate din lipsa informaţiilor de la cea mai bună sursă constituie deseori o deficienţă de comunicare. Problema reală este faptul că oamenii nu reuşesc să adopte o atitudine suficient de competentă faţă de responsabilitatea lor de a realiza lucruri de certă valoare. Echipa AV este un mijloc de a asigura comunicarea bună între diferitele colective din cadrul unei companii dar şi cu inginerii şi furnizorii din afara întreprinderii.

4). Exploataţi, finisaţi ideea.

În primul rând, AV este interesată de a înlătura obiectul comun pe care îl au oamenii de a lua produsele aşa cum sunt ele şi de a dezvolta deprinderea de a analiza funcţiile pe care le asigură acestea.

Exploatarea ideii este un mijloc de a descrie procedeul actual folosit urmat de investigarea teoretică prin gândirea creativă, având ca obiectiv funcţiile principale.

Faza de creaţie constă în elaborarea variantelor prin care ideile relevate se modifică în sensul realizării funcţiilor primare în concordanţă cu restricţiile impuse şi cu cheltuieli minime.

Făcând investigaţii asupra funcţiilor, nu trebuie neglijat ansamblul care poate fi compromis, finisarea ideilor progresând în mod constructiv şi ţinând cont permanent de scopul final al acţiunii.

5). Utilizaţi creativitatea.

Într-o acţiune AV, faza creatoare (faza 4) face ca talentul creator latent pe care mulţi îl posedă să fie cea mai valoroasă resursă capabilă să dea un mare volum de idei când oamenii (respectiv grupa AV) sunt motivaţi corespunzător. Cele mai importante reguli de lucru sunt următoarele:

- identificaţi şi soluţionaţi funcţiile principale;
- nu faceţi vreo evaluare în timpul investigaţiei;
- elaboraţi cât mai multe idei posibil;
- încurajaţi ideile neobişnuite.

Ideile bune nu rezultă numai atunci când activitatea se desfăşoară în mod deliberat. Există foarte multe sugestii de-a lungul fazelor din planul AV.

Specialistul AV trebuie să ajungă la o înţelegere clară a procesului creativităţii şi să fructifice atât rezultatul şedinţelor de creativitate planificate cât şi neplanificate sau spontane.

6). Identificaţi şi înlăturaţi piedicile.

Oricât de eficient lucrează o echipă AV, ea nu poate avea succes deplin decât atunci când poate să învingă rezistenţa faţă de schimbare a mentalităţii umane. Forma în care acest tip de piedică se manifestă, se exprimă prin diverse aserţiuni sau întrebări, uneori retorice, la care este greu de răspuns fără o experienţă îndelungată. De fapt, lucrarea prezintă în anexă nişte situaţii de acest gen. "Putem să ne bazăm oare pe asta?" "Nu este prea complicată?" "Costă prea mult!" şi altele.

Când este confruntată cu astfel de atitudini, grupa AV trebuie să fie cel puţin la fel de subtilă ca provocatorul şi să folosească antidotul corespunzător. Să presupunem: "Bine, iată concluzia echipei, te rog să o examinezi şi să faci o listă cu observaţiile şi temerile tale!"

Un alt mod de a învinge piedicile este de a ne concentra asupra părţilor bune ale unei idei şi de a încuraja experţii să le dezvolte.

7). Folosiţi experţi din industrie pentru cunoştinţele de specialitate.

Specializarea a devenit un factor decisiv în dezvoltarea industrială. Nu există "inginerul complet" care poate proiecta partea mecanică, aerodinamică, electrică, etc. Consultarea cu specialiştii din exterior poate conduce la creşterea rentabilităţii proiectelor, mai ales în faza de concepere a soluţiilor pentru funcţiile specificate.

8). Utilizaţi subansamble funcţionale existente.

Mulţi dintre producători au idea că ei având responsabilitatea proiectării, trebuie să realizeze şi componentele necesare produsului, aceasta fără a ţine cont de costuri. Trebuie ţinut cont de furnizorii unor piese sau subansamble, specializaţi, care pot oferi produse mai bune. Aceasta presupune o investigare atentă şi normal, are în vedere mai multe firme furnizoare. Sarcina revine serviciilor de aprovizionare care trebuie să identifice furnizorii specializaţi şi de a informa conducerea întreprinderii.

9). Folosiţi piese standard pe cât posibil.

Adesea se fabrică piese speciale care, încă de la proiectare, pot fi înlocuite cu piese standard, fără a dăuna proiectului. Diferenţa de cost este mare. Prin urmare, la verificarea proiectului, se impune întrebarea: "Se poate folosi un standard actual?" Dacă însă tipizarea este excesivă se poate atinge domeniul neraţional de a crea nişte produse care să nu corespundă cerinţelor utilizatorului (aspect, funcţionalitate, performanţe).

AV trebuie să ţină seama de aspectul economicităţii la folosirea elementelor tipizate dar fără a periclita celelalte caracteristici funcţionale ale produsului.

10). Utilizaţi procesele tehnologice noi.

Procedeele noi de prelucrare, aşa-zis "neconvenţionale" trebuie cunoscute de membrii grupei AV, deoarece multe din acestea aduc soluţii valoroase. Informarea asupra subiectului se poate realiza prin diverse mijloace, expoziţii, studii, discuţii de sinteză, prezentarea unor exemple.

11). Precizaţi costul toleranţelor şi operaţiilor de finisare.

Costul calităţii în domeniul fabricaţiei este drastic în domeniul preciziei deosebite şi a rugozităţii foarte fine a suprafeţelor.

Orice toleranţă trebuie să fie analizată şi justificată în raport cu funcţia realizată de piesa respectivă iar realizarea preciziei trebuie să aibă la bază metodele de prelucrare cele mai puţin costisitoare. La fel şi netezirea suprafeţelor, se obţine în urma operaţiilor de finisare (lustruire) care sunt foarte scumpe. Prin urmare, sunt necesare informaţii asupra tehnologiilor de prelucrare şi a costului acestora. În fig. 9.1 este prezentată dependenţa costului de fabricaţie de gradul de precizie.

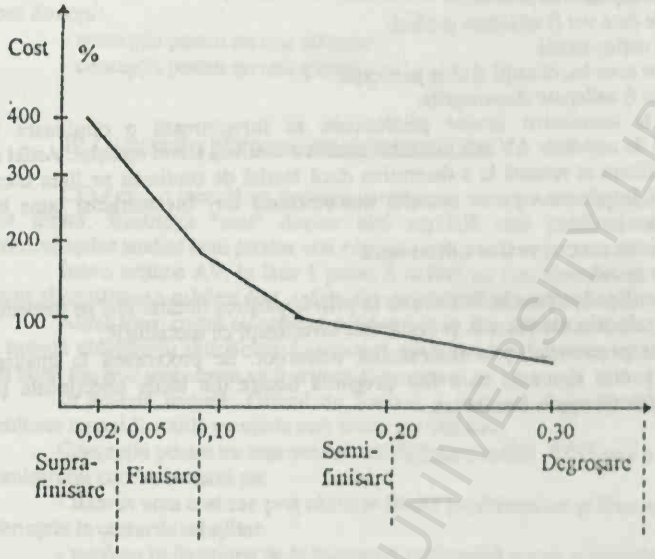


Fig. 9.1 Costul preciziei

12). Folosiţi criteriul: "Aş cheltui proprii mei bani în acest fel?"

Oamenii, înainte de a face o achiziţie importantă se gândesc dacă este eficient sau nu. Buna gospodărire a banilor este aplicabilă în procesele industriale. Produsele industriale depăşesc de multe ori ca preţ salariul şi este greu să facem o comparaţie realistă cu obiecte de consum.

Dar există de obicei un articol care poate fi folosit ca bază de comparaţie. Tehnica de a aduce produsul la nivelul bunului de consum (aspiratoare, maşini de spălat, de încălzit, automobile) permite folosirea criteriului: "aş cheltui banii în acest scop?" şi în felul acesta se dezvoltă o conştiinţă mai ascuţită şi o responsabilitate faţă de cheltuieli şi costuri pentru produsele întreprinderii.

9.2. Planificarea programului AV

1. Prima măsură în etapa de planificare este întocmirea unei liste de verificare pentru fiecare din criteriile selecţionate. Listele sunt redactate sub formă de întrebări în legătură cu elementele majore, în vederea investigării ideilor.

a. performanţele;
b. Proiectarea constructivă - la nivelul general;
c. Proiectarea în vederea fabricaţiei - la nivelul amănunţit;
d. Marketing - studiul pieţei, debuşeuri;

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

e. Ambalare şi depozitare, manipulare.

f. Activitatea de service, instruire personal.

2. A doua măsură este întocmirea unui program pentru a se asigura că s-a răspuns la listele de verificare. Fiecare problemă va fi detaliată astfel:

- Cine va răspunde de problemă?
- Ce fel de date vor fi solicitate şi când.
- Cine va obţine datele.
- Când vor avea loc discuţii şi cine participă.
- Când vor fi solicitate răspunsurile.

3. Deseori la terminarea fazelor preliminare se înregistrează o diminuare a entuziasmului. Planul de activitate AV este proiectat pentru a diminua riscul eşecului. Astfel a treia măsură de planificare se rezumă la a determina dacă merită de continuat pe linia unor anumite idei, punând întrebarea - ce va necesita demonstrarea lor? Inventarierea pune în vedere răspunsul la chestiunile:

- cât timp este necesar pentru a demonstra
- care este costul.

4. Stabilirea ariilor funcţionale. Măsura se ia prin împărţirea fiecărei idei pe domenii de activitate: mecanic, electric, chimic, etc. şi urmăreşte investigaţii cu specialiştii.

5. Verificarea procedeelor prin intermediul măsurilor. Se procedează la analiza măsurilor anterioare pentru siguranţă că a fost pregătită fiecare din ideile selecţionate şi evaluate şi care vor fi fructificate în continuare.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

10. METODE DE GESTIUNE A PROIECTULUI PRIN AV

Analiza valorii reprezintă un instrument util în metodologia gestiunii proiectelor, în două direcţii:

- concepţia pentru un cost obiectiv
- concepţia pentru un cost global.

10.1. Concepţia pentru un cost obiectiv (CCO).

CCO este o metodă ce permite conceperea unui produs impunând de la început un cost limită. Restricţia "cost" devine aici capitală căci pune la un anumit nivel al performanţelor studiul unui produs nou care să corespundă unor costuri prestabilite.

Într-o acţiune AV, în faza 1 poate fi definit un cost obiectiv. În CCO acest cost este impus şi constituie o mărime fixă, mărimile variabile fiind performanţele.

Altfel spus, costul obiectiv al produsului va fi perfect determinat ca şi performanţele ce trebuie obligatoriu satisfăcute. La costuri egale produsul care va oferi performanţele cele mai bune sau mai numeroase va fi reţinut şi promovat.

În această metodă, Caietul de Sarcini Funcţional nu poate fi prea detaliat, el va menţiona numai funcţiile esenţiale care trebuiesc obţinute.

Concepţia pentru un cost obiectiv se defineşte astfel: CCO este o metodă de gestiune a proiectului care se bazează pe:

- fixarea unui cost sau preţ obiectiv limită predeterminat şi fixat independent de toate referinţele la costurile soluţiilor.
- punerea în funcţiune de la începutul proiectului a unei organizări, procedee şi reguli de arbitraj specifice.
- identificarea şi descrierea necesităţii beneficiarului sub formă deschisă şi negociabilă (exemplu: caiet de sarcini).

Prin natura sa, noţiunea de obiectiv al costului este restricţia esenţială a acţiunii CCO. În cadrul unei relaţii contractuale între parteneri această restricţie va fi elementul decisiv pentru contractele de dezvoltare care trebuie să trateze în cadrul caietului de sarcini reguli de arbitraj şi de organizare.

Obiectivul costului sau preţului poate fi fixat spre exemplu pe baza datelor de buget, de gestiune sau de piaţă. În CCO caracterul deschis şi negociabil al caietului de sarcini are o importanţă particulară. Factorul de decizie poate opri sau reorienta proiectul în cazul când rezultă că obiectivul cost-preţ nu poate fi respectat faţă de caietul de sarcini minimal.

Dacă teoretic nu este o relaţie între AV şi CCO, afară de cazul când costul obiectiv este greşit fixat, practic este indispensabil de a recurge la AV pentru a conduce eficient proiectul CCO.

Deosebirile între CCO şi AV rezultă astfel:

- prin metoda sa, AV joacă un rol important în CCO şi apare mai curând un instrument de bază.
- prin dimensiunile proiectelor la care se aplică.

CCO este utilizată în proiecte vaste sau pentru concepţia produselor relativ complexe, cu un mare număr de componente în timp ce AV se aplică la produsele mai simple.

CCO a fost ca şi AV, creată în SUA în anii 60 sub denumirea "Design To Cost" (DTC) aplicată în contractele armatei americane cu furnizorii, odată ce s-au depăşit cu mult costurile materialelor militare achiziţionate.

10.1.1. Metodologia CCO

1. Bazele fundamentale pentru aplicarea CCO.

O întreprindere nu poate folosi CCO decât aplicând următoarele măsuri:

- formarea personalului de AV şi sensibilizarea lui pentru CCO.
- fixarea unui cost global obiectiv însoţit de specificaţiile tehnice minimale, acesta acţionând apoi asupra performanţelor.
- redactarea unui Caiet de Sarcini Funcţional menţionând costul global obiectiv, performanţe minimale preconizate, termene.
- desemnarea unui responsabil de program.

Prima etapă a CCO constă în divizarea produsului în unităţi de producţie. CCO se aplică după cum am constatat, la concepţia produselor relativ complexe. Aceste produse se descompun în unităţi:

Produs -> Ansamble -> Subansamble -> piese

Nivelul subansamblelor este unitatea care prezintă cel mai mare interes şi care va fi afectată de un cost obiectiv. Altfel spus costul obiectiv al ansamblului produsului va fi descompus în costuri obiective pe unităţi.

O grupă de lucru (grupă operaţională) va lucra asupra unei unităţi (subansamblu) respectând costul fixat pentru aceasta. În CCO vor exista un număr de grupe operaţionale corespunzător unităţilor produsului.

De exemplu, dacă se lucrează la concepţia unui automobil, acesta se descompune în subansamble:

- şasiu
- caroseria
- amenajarea interioară
- echipament electric şi electronic
- motor
- transmisia
- suspensia şi direcţia.

Descompunerea în unităţi trebuie să permită:

- studiul compatibil şi uşor a diferitelor elemente
- o producţie suficient de diferenţiată a elementelor
- o poziţionare corectă în montajul elementelor
- un management facil al producţiei.

Grupa operaţională, ca şi grupa AV, este constituită din ingineri şi tehnicieni din diferite servicii ale întreprinderii (proiectare, tehnologie, producţie, aprovizionare, etc.). Fiecare grupă pluridisciplinară va studia deci o parte elementară a programului făcând apel la analiza funcţională şi global la metodologia AV.

Soluţiile tehnice puse la punct în prima etapă pot fi prea scumpe în raport cu costul obiectiv.

Pentru un subansamblu dat, pot rezulta dealtfel mai multe soluţii tehnologice. Astfel, evaluând fiecare soluţie ca şi în AV, se va putea face o alegere bazată pe optimizarea raportului performanţe-costuri. Este posibil deasemeni ca obiectivele de cost pe subansamblu să nu fie bine determinate încă din start. Va trebui în acest caz să se verifice dacă supracostul unui subansamblu este compensat de reducerea costului altui subansamblu.

Etapele finale de realizare a prototipului şi lansare în producţie nu diferă de cele întâlnite în acţiunile AV.

10.1.2. Avantajele CCO.

Concepţia pentru un cost obiectiv se pretează foarte bine atunci când în cadrul relaţiilor contractuale, un client fixează un cost obiectiv. Dar lăsând la o parte originea sa contractuală, CCO se poate aplica cu acelaşi succes, altor cazuri. Dacă producătorul industrial ia iniţiativa de a o folosi, costul obiectiv poate fi dictat chiar de către piaţă.

Succesul implantării unui produs deseori este determinat de un preţ-limită, existând interesul de a obţine un preţ real mai mic decât acesta. Recurgerea la CCO permite printre altele:

- dezvoltarea cunoştinţelor particulare şi generale ale participanţilor
- crearea unor legături reale, favorabile, între diferitele departamente ale întreprinderii şi particular între activităţile de concepţie şi de producţie
- obţinerea unui raport bun performanţe/costuri şi optimizarea acestuia încă din faza studiului
- ameliorarea argumentării şi susţinerii comerciale (prin reducerea termenelor, a costurilor, prin performanţe)
- scăderea costurilor la producţia de serie în măsura în care lansarea produsului se face fără surprize iar serviciile de producţie au participat la alegerea soluţiei.

10.1.3. Limitele CCO.

Am constatat că fiecare unitate a produsului are un cost stabilit pe baza costului dorit pentru produs iar depăşirea acestuia duce la reluarea studiului. Aceste faze succesive duc la lungirea duratei studiului. Acesta este un inconvenient minor pentru că CCO este impus producătorului industrial în cadrul unor oferte, de obicei multiple. În acest caz producătorii ce răspund acestor propuneri sau oferte sunt supuşi aceloraşi condiţii. În schimb, întrucât este vorba de a concepe un produs pentru piaţa liberă de consum iar producătorii au la dispoziţie alegerea metodei de studiu şi elaborare a produsului, creşterea duratei studiului devine o problemă reală. În fapt data la care produsul este lansat pe piaţă este determinantă pentru succesul acestuia. Nu este vorba despre un produs foarte performant, dar implantarea pe o piaţă deja ocupată de nişte produse de performanţe mai slabe se impune. Acţiunea CCO va trebui să ţină cont de acest aspect al lucrurilor.

De asemeni se poate remarca:

- CCO nu implică în mod necesar iteraţii succesive, acestea putând fi limitate în mod rezonabil
- creşterea timpului afectat studiului, contribuie la aceea că faza de definitivare (prototip-serie) să nu fie perturbată de diverse modificări - cum ar fi reluarea studierii produsului - aşa cum se întâmplă într-o acţiune clasică. Se acceptă creşterea duratei fazei de concepţie dacă în amonte există aproape certitudinea succesului iar în aval data de lansare pe piaţă a produsului.

10.2. Concepţia pentru un cost global (CCG)

Concepţia pentru un cost global este o acţiune în continuarea CCO. Costul global se defineşte drept suma cheltuielilor pe ansamblul vieţii produsului pentru o durabilitate prescrisă.

În engleză: "life cycle cost" (LCC).

Un cost global se referă la cheltuielile unui factor economic determinat. Pentru un utilizator, costul global cuprinde costul de achiziție, costul de utilizare (energie, materiale auxiliare, manoperă,...) costul de mentenanță (reparații, piese de schimb) și eventual costuri cu modificarea sau anularea (casarea) produsului.

Realizatorul produsului, plecând de la proiectare până la execuție este obligat să se intereseze tot mai mult de costul global care îl afectează pe utilizator.

Un cost global este în general calculat în valută actualizată, pentru a oferi o perspectivă cât mai precisă. Această metodă originală (în engleză Design to Life Cycle Cost) ia în considerare nu numai costul produsului până la lansarea lui pe piață dar și celelalte costuri de utilizare, mentenanță și desființare a produsului. Deci studiul nu se limitează la costul produsului din punct de vedere al producătorului industrial ci consideră și integrarea costurilor de utilizare după achiziție. Costul global se poate deci exprima:

Cost global = Cost de achiziție + Cost de utilizare + Cost de mentenanță + Cost de desființare

Exemplu:

Costul global al unui automobil va cuprinde:

- costul de achiziție, fiind prețul de vânzare al automobilului la distribuitor, marja distribuitorului și costul operației de vânzare
- costul de utilizare, fiind costul consumului de benzină, de ulei, înmatriculare, asigurare
- costul de mentenanță, cuprinzând toate costurile pentru întreținerea automobilului (pneuri, schimbarea uleiului, piese de schimb, filtre, ...)
- costul de desființare - poate fi costul impus de casarea vehiculului și eventual cuprinde cheltuieli de recuperare a materialelor, de reciclare, de stocare.

Costul global poate fi reprezentat grafic astfel:

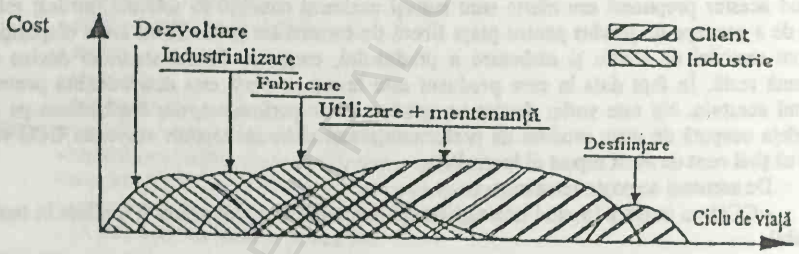
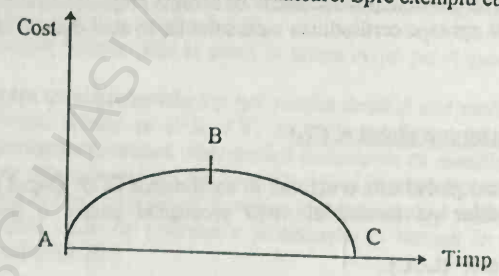


Fig. 10.1 Costul global

Alura acestor curbe este asemănătoare. Spre exemplu curba dezvoltării:



BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITAR

Porţiunea AB reprezintă în mod esenţial cheltuielile pentru concepţie şi realizarea prototipului într-un timp relativ scurt. Porţiunea BC reprezintă costul scăderii procesului de concepţie deoarece corespunde esenţial punerii la punct a prototipului şi modificărilor.

Suprapunerea curbelor prezintă evoluţia în timp a etapelor, astfel costurile de producţie industrială încep când dezvoltarea produsului nu este încă terminată. Odată cu concepţia produsului se studiază şi tehnologia de fabricaţie.

Această schemă clasică de suprapunere a etapelor este aplicabilă în CCG deoarece făcând apel la AV, creează grupe de lucru pluridisciplinare în care colaborează personal de concepţie, producţie, marketing, etc.

Avantajele şi limitele CCG

Avantajele şi limitele CCG sunt identice celor ale CCO. Dificultatea suplimentară apare în măsura în care costurile de utilizare, mentenanţă şi desfiinţare nu sunt uşor de evaluat. În schimb ea oferă un avantaj mare, acela de a nu neglija faptul că utilizatorul este tot mai sensibil nu numai la preţul de achiziţie al produsului ci şi cuantumului cheltuielilor legate de utilizare.

CCG s-a dezvoltat mai întâi în SUA în sectoare ca aeronautica, industria electromenajeră, construcţii. În Anglia şi Franţa, metoda s-a folosit în industria aviatică şi aerospaţială (ARIANE).

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

11. ANALIZA VALORII ÎN ÎNTREPRINDERI

Practicarea metodei AV în întreprinderi este motivată de rezultatele economice de îmbunătățirea ritmului de lucru, de efecte cu caracter uman.

11.1 Criterii de aplicare

1. Criterii economice.

AV după cum s-a văzut, s-a născut într-o perioadă tensionată economic după al II-lea Război Mondial care a influențat extraordinar creșterea prețurilor materiilor prime necesare industriei de război. De asemeni tensiuni economice au provocat șocurile petroliere din anii 70 și prin urmare și AV a înregistrat o dezvoltare semnificativă atunci.

O conjunctură economică tensionată obligă întreprinderea să-și dezvolte competitivitatea. În perioada actuală, întreprinderile nu-și pot permite să slăbească eforturile și trebuie obligatoriu să ducă o politică economică voluntară când prețurile de vânzare sunt deseori fixate de piață iar stabilirea costurilor devine esențială:

Preț vânzare - Adaosuri = Costuri

Contextul economic dur impune constant inginerilor și tehnicienilor ca un produs să fie conceput nu de dragul de a fi realizat ci conceput și fabricat pentru a fi vândut cu câștig.

Față de această cerință, AV care este o metodă de reducere a costurilor dar și o metodă de concepție a produselor și serviciilor conformă cu cerințele clientului (calitate optimală) reducând la strictul necesar resursele folosite (cost minim) permite obținerea unor efecte economice:

- de a satisface necesitățile utilizatorului și de a participa la ameliorarea calității
- de a favoriza inovațiile, prezentând maximul posibil de soluții și răspunsuri la necesitățile consumatorului și de a evalua în cifre aceste soluții (diminuarea costurilor)
- de a asigura rentabilitatea economică.

2. Criterii de timp.

Competitivitatea unei întreprinderi se măsoară nu numai prin capacitatea sa tehnologică și prin ceea ce produce dar și prin timpul de răspuns adică prin aptitudinea de a soluționa într-un timp dat o comandă a pieței.

Realitatea economică impune un timp limitat (finit) pentru fiecare produs, o durată impusă între momentul când este identificată necesitatea și cel când produsul este gata să fie comercializat.

Este important pentru întreprindere de a fi prezentă pe piață, acordând o continuă atenție concurenței. AV ține cont desigur de acest criteriu al timpului și pune pe primul plan preocupările de planificare. În acest sens se poate formula criteriul: "Un produs are cu atât mai multă valoare cu cât el va satisface necesitatea într-un timp limitat." Aceasta se poate exprima:

$$\text{Valoare} = \frac{\text{Satisfacerea necesității}}{\text{Timp}}$$

Se remarcă dealtfel că ceea ce contează nu este primul produs rezultat din aplicarea metodei ci primul produs care rezultă de calitatea dorită. AV permite economisirea timpului prin:

- favorizarea circulației informațiilor de concepție prin grupa AV ai cărei membri provin din diferite servicii operaționale. Astfel, toate competențele întreprinderii sunt asociate

simultan şi nu succesiv aşa cum se întâmplă în cadrul unei acţiuni clasice de realizare a unui produs.

- produsul este optimizat încă de la conceperea lui, metoda permite a se lucra "bine" încă de la început. Produsul rezultat este bun şi nu are nevoie să fie modificat sau reproiectat ca în cadrul unei acţiuni tradiţionale.

3. Criterii umane.

AV favorizează munca în grup, ea valorifică personalul întreprinderii de la muncitor la director. Grupa AV permite deschiderea activităţii serviciilor operaţionale favorizând schimbul de idei şi implicarea reală a oamenilor în cercetarea soluţiilor concrete.

Reunind oamenii întreprinderii pentru un scop comun şi recunoscându-i fără ambiguitate drept actorii şi responsabilii activităţii întreprinderii, AV favorizează o stare de spirit benefică.

4. Condiţiile de aplicare a AV în întreprinderi.

AV se poate aplica la tot felul de produse şi servicii şi nu numai la produse dificile.

Punerea în aplicare a unei acţiuni AV în întreprindere impune câteva condiţii:

- direcţiunea întreprinderii se angajează şi fixează obiective clare (performanţe tehnice, termene, costuri)
- personalul trebuie sensibilizat la această metodă, la munca în grup. AV modifică obiceiurile şi îndepărtează atitudinile de rutină. Este important deci că are de luptat contra stării de spirit conformiste şi contribuie la generarea inovaţiilor.

AV trebuie să se impună în primul rând în formarea personalului, înainte de a învinge blocajele care sunt foarte frecvente şi care sunt exprimate prin aserţiuni de tipul:

- De ce să schimbăm, n-am auzit de aceasta!
- Se poate rezolva şi fără asta.
- Fabrica noastră nu permite.
- Concurenţii noştri nu fac asta. etc.

De fapt acţiunea AV necesită din partea animatorului cât şi întregii grupe multă tenacitate şi voinţă. În anexa B sunt prezentate câteva procedee utilizate pentru a "omori" o idee bună.

Este necesară adeziunea ansamblului întreprinderii. AV se bazează pe munca grupei AV (6-12 membri) pluridisciplinară, dar toată întreprinderea trebuie să fie la curent şi interesată de acţiunea preconizată. Chiar constituirea grupei AV se realizează cu consensul celorlalţi membrii ai serviciilor operaţionale care nu trebuie să se simtă excluşi.

- acţiunea AV nu se stinge odată cu atingerea scopului, adică ea va avea o urmare rezultată din voinţa de a persevera.

11.2. Moduri de aplicare

AV este aplicabilă în întreprinderi atât mici cât şi mari, respectând aceleaşi condiţii, existând două moduri:

1). Întreprinderea apelează la un cabinet specializat. Animatorul este în acest caz exterior structurii şi va conduce acţiunea AV conform schemei prezentate în capitolul "Metodologia AV".

Acesta poate fi cazul unei întreprinderi mici care nu poate să aibă un serviciu specific pentru acţiuni AV. De asemeni poate fi cazul unei întreprinderi mari care recurge la AV în mod ocazional pentru o problemă bine precizată.

2). Întreprinderea poate, prin dimensiunea sa să dezvolte intern acţiuni AV.

Acesta este cazul când după câteva acţiuni AV efectuate din exterior şi cu rezultate suficient de concludente, se face un pas înainte. De fapt acţiunile AV din exterior au printre altele şi scopul de a forma un animator intern.

Un animator din întreprindere trebuie să aibă o poziţie ierarhică particulară. El nu trebuie să fie dependent de şefii de serviciu şi invers. El trebuie să poată acţiona liber la lansarea acţiunii AV pentru un produs.

Animatorii constituie componenta fundamentală a structurii funcţionale AV a întreprinderii. Această structură va fi independentă de ierarhia întreprinderii exceptând conducerea, schema arătând importanţa pe care direcţiunea o acordă aplicării AV.

După o perioadă, când cel puţin 30% din personalul susceptibil de a participa la acţiuni AV au lucrat deja în grupele de lucru, se creează un efect pozitiv de antrenament şi integrare în cadrul întreprinderii. Cu acest câştig, societatea respectivă se poate angaja în lansarea metodelor de management al proiectelor (CCO,CCG) sau de AV, de pe o poziţie privilegiată, considerată ca utilă.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITARĂ

12. EXEMPLE DE UTILIZARE AV

Exemplul 1: Inversorul de stimulare al motorului CFM-56 care echipează avioanele "Airbus A-320"

Obiectivul acţiunii.

În 1987 firma HISPANO-SUIZA decide să înceapă o acţiune AV pentru a reduce costul de producţie a inversorului de stimulare de la motorul CFM-56-5 care echipează avioanele A320.

Restricţiile impuse:

- nu trebuie să crească masa produsului
- produsul trebuie să respecte întocmai prescripţiile impuse de client
- cheltuielile fixe trebuie să se amortizeze la o producţie de mică serie de 400 buc.

Descrierea acţiunii AV

În 1987 s-a constituit o grupă de lucru compusă din 7 membri permanenţi şi 8 membri cu intervenţii excepţionale, condusă de un animator intern.

- Acţiunea AV a durat 9 luni şi a necesitat 11 şedinţe de lucru.
- Grupa a formulat 175 propuneri: 110 studiate, 69 reţinute şi 30 aplicate.

Rezultatele acţiunii AV

Costul de producţie unitar al inversorului a fost diminuat cu 10,8% prin scăderea manoperei cu 7% şi a cheltuielilor de aprovizionare cu echipamente de 16%.

În trei ani de aplicare când costul de realizare a acţiunilor decise a fost de 3.728 mii franci, s-a obţinut un câştig pe baza costului de producţie global de 28.400 mii franci.

Exemplul 2: Comunicarea internă într-o întreprindere.

Obiectivul acţiunii.

Societatea MECA-STAMP Internaţional (MSI) foloseşte 207 persoane. Sectorul de activitate: forjă, matriţare, tratament termic şi prelucrare piese din oţel. Ca pondere este a 6-a în Franţa şi ca nivel de export este prima. Directorul său explică acţiunea AV în optimizarea mijloacelor de comunicare.

"Ca şi în multe alte întreprinderi, marea deficienţă a MSI este proasta funcţionare a comunicării interne şi lipsa discernământului oamenilor din rândul maiştrilor, în luarea deciziilor.

Aceasta este o chestiune fundamentală de formare a oamenilor dar se poate acţiona asupra ei.

Atunci, pentru a elimina aceste carenţe, colaboratorii şi cu mine am recurs la Analiza Valorii. Până astăzi au fost duse două acţiuni AV din care una asupra mijloacelor de comunicare. La origine, noi am avut o reală problemă de gâtuire a modulului de linii telefonice şi o factură a telefoanelor foarte importantă.

Descrierea acţiunii AV.

Acţiunea AV avea drept scop optimizarea mijloacelor de comunicare a MSI - de a atinge o mai bună utilizare a acestor mijloace, de a spori disponibilitatea tipului de centrală telefonică şi a persoanelor implicate şi de a reduce costurile.

- S-a făcut apel la un consilier extern AV care aproximativ odată pe lună anima o grupă de 10 persoane din întreprindere. În paralel, grupa a efectuat anchete şi analize a rezultatelor în cadrul MSI, realizând un tabel cu soluţii justificate valoric care să permită utilizatorului să aleagă mijlocul de comunicare cel mai potrivit.
- Măsurile imediate au fost: circa 90% din numerele de telefon cu ieşire directă din uzină, s-au dovedit ineficace şi deci ele au fost redistribuite, independent de gradul

deţinătorului dar funcţie de necesitatea reală de folosire - 4 noi linii telefonice directe (pentru intrare în uzină fără a trece prin centrală); în ateliere s-a pus la punct un sistem de semnale luminoase, permiţând linici telefonice să atenţioneze, peste tot în uzină, o persoană care nu este în biroul său.

Rezultatul acţiunii AV.

- Creşterea netă a disponibilităţii centralei telefonice.
- Scăderea considerabilă a facturii telefonice - la o creştere a eficienţei activităţii MSI cu 12%, cheltuielile cu telefoanele rămânând aceleaşi.
- Facilitatea comunicării (linii directe, numere preselecţionate, apeluri prin semnale luminoase).
- Creşterea responsabilităţii - oamenii acum, la un apel telefonic îşi pregătesc dinainte conţinutul acestuia, evitând să uite ceva şi să repete apelul. Mai mult, oamenii caută să aleagă mijlocul cel mai adaptat mesajului lor (fax, telex, telefon, curier).

Perspective

Urmărind 6 luni şi verificând distribuţia numerelor de telefon au rezultat noi idei în studierea altor aspecte: circuitul telefonic intern, tipul aparatelor.

Reflexele oamenilor vis-a - vis de acţiunea AV arată că este necesară o acţiune pe termen lung pentru ca aceasta să reprezinte o stare de spirit bună.

Exemplul 3: Rezistenţa electrică pentru un cuptor de tratament termic.

Obiectivul acţiunii AV.

Institutul specializat din Regia de Electricitate din Franţa a susţinut dezvoltarea şi crearea unui nou tip de rezistenţă electrică pentru cuptoare de tratamente termice. Obiectivul a fost încurajarea întreprinderilor utilizatoare de tratamente termice de a transforma cuptoarele cu gaz în cuptoare electrice(Franţa încurajează consumul de energie electrică).

După rezolvarea diverselor probleme tehnice, laboratoarele regiei au prezentat un proiect de rezistenţă. Prima reacţie s-a manifestat printr-o respingere: transformarea cuptorului cu gaz în cuptor electric este prea scumpă, iar clientul nu acordă interes schimbării.

Descrierea acţiunii AV

- Grupa de lucru cu sarcina de a concepe proiectul a fost constituită din o persoană din cadrul laboratorului de concepţie, 2 persoane din sectorul marketing din regie, un reprezentant al constructorului cuptoarelor, însărcinat cu transformarea lor şi un client negociator direct.

Grupa s-a reunit în 8 şedinţe de lucru de câte o zi.

Rezultatele acţiunii AV

Noua rezistenţă electrică proiectată de grupa AV a permis:

- reducerea costului de conversie a energiei cuptorului cu 53%
- anularea insatisfacţiei clienţilor asupra modificării bolţii cuptoarelor
- sporirea productivităţii cuptorului cu circa 7% astfel că amortizarea investiţiei pentru transformare este de un an.

Exemplul 4: Linia de ambalare

Obiectivul acţiunii AV

Societatea DEMEYERE care utilizează 280 de persoane este cunoscută în fabricarea mobilei moderne modulare propunând pe o piaţă cu o concurenţă puternică produse cu un foarte bun raport calitate - preţ.

Înainte de a justifica afinităţile sale de competitivitate, întreprinderea a pornit o acţiune pentru calitate totală. Acţiunea AV realizată, se înscrie în cadrul acestui demers. Perspectiva lărgirii importante a pieţii, mai ales la export, a dus întreprinderea spre creşterea

globală a capacităţii sale de producţie. În acest context, dacă liniile de fabricaţie prezintă o capacitate suficientă, liniile de ambalare sunt supraîncărcate. S-a fixat drept obiectiv realizarea în scurt termen o creştere de 25-30% a potenţialului în ceea ce priveşte ambalarea.

Descrierea acţiunii AV

Întreprinderea a făcut apel la un consiliu AV cu un animator exterior cu practică industrială a metodei. Grupa de lucru, s-a constituit din personalul de producţie, proiectare, organizare, pe bază de voluntariat. Grupei de bază s-au alăturat pe măsura avansării acţiunii diverse persoane invitate ca experţi în diverse probleme (mentenanţă, aprovizionare, desfacere). Au fost efectuate 11 şedinţe de lucru cu 86 de soluţii propuse.

Rezultatele acţiunii AV

- Acţiunea AV a schimbat atitudinea în ceea ce priveşte eficacitatea relaţiilor între diferite servicii care asigură operaţia de ambalare. Au apărut progrese evidente în aceste procedee.

- Acţiunea AV a permis precizarea funcţiilor de serviciu şi restricţiile la care este supus procesul ambalării. Aceste elemente sunt consemnate într-un caiet de sarcini funcţional. Paralel, studiile pe teren au pus în evidenţă diverse disfuncţionalităţi ale procesului curent.

Pe baza primelor lucrări, acţiunea lansată, permite în etapa următoare studiul şi evaluarea sistematică şi constructivă a soluţiilor urmărind fezabilitatea tehnică, concordanţa cu caietul de sarcini, funcţional, eventuale câştiguri. Soluţiile reţinute sunt aplicate în cadrul unui plan de ameliorare progresivă stabilit de grupa de lucru. S-a realizat raportul optim între costul serviciilor şi calitatea ambalajului şi pe altă parte cerinţele de productivitate şi flexibilitate ale atelierului. Efectul final este creşterea cantităţii produselor care corespunde obiectivului fixat iniţial.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITARA

13. COMPARAŢIE ÎNTRE ANALIZA VALORII ŞI CERCUL CALITĂŢII

Această comparaţie se referă la o serie de noţiuni specifice din domeniul "Ingineria calităţii"

Trebuie precizat că aceste denumiri nu se situează pe acelaşi plan:
- AV este o metodă, ea apelează la munca în grup.
- Cecul calităţii evocă o grupă. Se lucrează în grup dar după o optică diferită.

13.1. Conţinutul acţiunilor

Cercul calităţii reprezintă o grupă de 6 - 8 persoane din cadrul unei întreprinderi care se întâlnesc în cadrul unui program regulat pentru a identifica, analiza şi rezolva probleme referitoare la calitate, productivitate sau alte aspecte ale muncii cotidiene. Participarea este voluntară iar membrii cercului de calitate sunt de regulă din acelaşi domeniu de lucru.

Cercurile calităţii s-au născut în Japonia în anii 70 în urma programelor de instruire extensivă în domeniul calităţii la toate nivelurile ierarhice, a schimbării mentalităţii generale în problema calităţii şi a atitudinii conducerii întreprinderilor. Obiectivul activităţii este reducerea costurilor de obţinere a calităţii scontate iar practic se pot menţiona câştiguri de 10 - 15% în acest domeniu.

Succesul obţinut în Japonia nu s-a regăsit iniţial în alte ţări. Asta în principal datorită faptului că nu s-a promovat o atragere suficientă a conducătorilor de nivel mediu şi inferior şi inexistenţei unui organ de nivel naţional care să îndrume şi să promoveze ideea cu competenţă aşa cum o face JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers).

În SUA s-a înfiinţat mişcarea "zero defecte" (ZD) cam în aceeaşi perioadă, şi se deosebeşte prin faptul că apreciază că nu sistemul ci operatorii creează majoritatea problemelor calităţii. Ea este o motivare orientată de sus în jos, este o mişcare spirituală de schimbare şi nu una ştiinţifică. Nu a avut decât succes de scurtă durată, generând efecte mai mici decât cercurile calităţii şi mai ales în domeniul atelierelor sau întreprinderilor mici în timp ce în Japonia cercurile calităţii s-au dezvoltat în conceptul CWQC (Company Wide Quality Control - controlul calităţii la nivelul întregii întreprinderi).

În opinia lui Kaoru Ishikawa, promotorul cercurilor calităţii, conducătorii ca şi membrii acestor grupe de lucru folosesc 8 procedee de analiză a problemelor:

1. Brainstorming. Toţi membrii grupului participă la discuţii în care se identifică problemele, chiar şi acelea din afara zonei în care acţionează cercul de calitate. Discuţiile se poartă nu pentru a înfrânge ideea ci pentru a elimina doar punctele slabe ale acesteia.
2. Foaia de control. Este consemnarea problemelor din zona în care funcţionează şi activează cercul de calitate pe o anumită perioadă de timp.
3. Analiza Pareto. Este reprezentarea grafică pe foaia de control a problemelor ce apar cel mai des. Metoda identifică cele aproximativ 20% cauze principale care produc 80% din dificultăţi.
4. Diagrama cauză-efect. (diagrama Ishikawa) - Este o prezentare grafică ce clasifică în funcţie de zone sau de funcţie, cauzele specifice unei probleme în procesele de execuţie. Clasificarea se face în funcţie de criteriile: material, maşină, manoperă, metodă, mediu, măsurare, adică "metoda celor 6 M".
5. Histograme, ca reprezentare grafică a frecvenţei şi mărimii (amplitudinii) problemei.

6. Diagrame de împrăştiere, obţinute prin localizarea defectelor printr-un punct pe o imagine (desen, schemă) a produsului. Densitatea punctelor semnalează zonele nevralgice ale produsului.

7. Grafice de control, în mod frecvent grafice de urmărire rezultate din aplicarea metodelor de control statistic ale procesului de fabricaţie, prin măsurare sau prin atribuire.

8. Stratificarea, ce asigură un control efectuat fără a favoriza sau defavoriza executanţii procesului de fabricaţie. Se efectuează verificând acelaşi produs preluat din diferite zone ale fluxului tehnologic, din diferite containere.

Conform metodologiei japoneze, după încheierea acţiunilor şi obţinerea rezultatelor, cele 8 procedee de analiză cu graficele lor şi efectele economice obţinute reprezentate prin creşterea productivităţii şi scăderea costurilor calităţii, sunt prezentate pe o planşă generală, în scopul obţinerii unor concluzii utile.

Un element caracteristic ce influenţează lucrul cercurilor de calitate este posibilitatea ca acestea să-şi poată alege liber, fără constrângere, temele, pe care le abordează. Ceea ce la metoda AV se întâmplă astfel: necesitatea impune tema studiului.

Revenind la compararea celor două metode, în tabelul următor sunt prezentate, comparativ criteriile care diferenţiază grupa AV şi cercul calităţii.

Nr.	Criterii	Grupa AV	Cercul calităţii
1	Efectivul	6 - 10	6 - 10
2	Originea participanţilor	Toate sectoarele, grupă pluridisciplinară.	Din aceeaşi unitate grupă omogenă
3	Conducerea activităţii	Animator	Şef ierarhic
4	Mod de constituire	Membri desemnaţi	Membrii voluntari
5	Subiectul acţiunii	Impus	Ales de grupa de lucru
6	Tip de problemă	Concepţia produsului	Problemă locală, de producţie
7	Metode	Analiza funcţională	Statistică, Parteo Cauză / efect
8	Decizia	Luată de conducere	Luată de şeful ierarhic
9	Durata	Limitată în timp	Poate fi permanentă

13.2. Concluzii

Cercul calităţii este un grup de 6 - 10 persoane, omogen şi permanent, aparţinând unei unităţi administrative organice (atelier, birou, laborator, serviciu de desfacere) sau, altfel spus, având preocupări profesionale comune. Condus de şeful ierarhic, responsabil direct de problemele urmărite şi acţionând în coordonarea unui factor decizional, cercul calităţii se reuneşte în mod regulat cu scopul de a identifica şi analiza problemele alese - calitate, securitate, productivitate. Aceste probleme sunt întâlnite de membrii grupei în cadrul propriei lor activităţi cotidiene.

Cele două metode, AV şi cercul calităţii, nu pot fi confundate, singura asemănare fiind lucrul în grupe care au un efectiv asemănător.

13.3. Analiza valorii şi proiectarea

Într-o întreprindere, folosirea ingineriei calităţii proiectării şi analizei valorii reprezintă mijloacele unei aceleiaşi idei şi voinţe - de a produce şi vinde cele mai bune produse posibile care răspund cerinţei peţii.

Practicarea acestor trei activităţi concură de fapt la competitivitatea întreprinderii. Ele nu se află în opoziţie una faţă de alta iar practica proiectării demonstrează avantajele utilizării AV.

Proiectarea, în accepţia actuală este o metodă de concepţie a produsului aplicată cu spirit novator şi integrând, dincolo de caracterul funcţional clasic, o serie de caracteristici care sporesc valoarea şi atractivitatea:

- estetica: formele, proporţia relativă a dimensiunilor cu scopul armoniei (domeniul artistului plastic) culori, aspect (mat, strălucitor, patinat, vopsit, metalizat, etc.), prezentare (simplă, banală, luxoasă, originală).
- ergonomia, uşurinţa şi comoditatea exploatării.
- socio-economice (extinderea, stagnarea, recesiunea)
- moda (obiceiuri, gusturi, colective sau periodice)
- cultura (consideraţii sociologice, filozofice, psihologice).

Toate aceste caracteristici respectă regulile industriale de producţie, comercializare, mentenanţă a unor produse de serie, în opoziţie cu un artizan, artist sau stilist care creează sau fabrică unul sau câteva produse.

13.3.1 Utilizarea AV în proiectare.

Metodica bine structurată de AV permite proiectantului responsabil de dezvoltarea unui produs:

1. Să ţină cont de exigenţele şi restricţiile exprimate de beneficiar, ceea ce se face în faza 1 - "Orientarea acţiunii AV".
2. Recenzia informaţiilor. Aceasta este faza 2 - AV "Studierea informaţiilor".
3. Efectuarea unei analize funcţionale a necesităţii, înainte de a avea o imagine globală, netă (graniţele) şi detaliată, toate acestea ţinând cont de costuri. Asta se realizează în faza 3 - "Analiza funcţiilor şi costurilor". Analiza funcţională începe prin redactarea "Caietul de Sarcini Funcţional" în care sunt exprimate toate necesităţile reale. Acest caiet de sarcini va fi considerat ca o referinţă a comenzii de către proiectantul şef al proiectului.

Avantajele directe legate de asocierea AV la proiectarea unui produs sunt:

- de a contura problema necesităţii în mod global dar de asemeni în detaliu, în scopul de a răspunde adevăratei necesităţi.
- de a limita sau de a elimina schimbarea obiectivelor.
- de a canaliza răspunsurile spre soluţii realiste.
- de a optimiza costurile.
- de a câştiga timp pentru studiul proiectului (de obicei câteva săptămâni).

La aceste avantaje se adaugă un efect inerent practicii AV - ameliorarea comunicării între parteneri.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ANEXA I
EXEMPLU DE ACTIUNE AV

Exemplul este prezentat cu acordul firmei Peugeot care posedă o structură funcţională AV integrată în producţia de automobile.

Obiectul studiului: Articulaţia capotei de la modelul Peugeot - 205.

Faza 1 - Orientarea AV şi faza 2 - Studiul informaţiilor se limitează la strictul necesar, animatorul ca şi membrii grupei cunoscând obiectivele generale ale firmei, caracterul şi spiritul ei.

1. Orientarea acţiunii AV. (faza 1)

Scopul acţiunii AV este motivat astfel:

- Motive tehnice.

S-au produs multe fisuri şi defecte în piesele de tablă şi în vopsea circa 175 cazuri în 1983 şi 300 în 1984 conform informaţiilor din service.

De asemeni sunt numerose cazuri de poziţionare incorectă a capotei pe caroserie - joc exagerat al capotei cu aripile, joc faţă de tablierul parbrizului şi faţă de alte elemente ale caroseriei.

- Motive economice.

Costul mediu al unei intervenţii asupra capotei în urma unei rupturi este de 207 F.

Costul mecanismului este mare: 7,15 F adică 14,30 F pentru un automobil, costul anual fiind de circa 5,7 milioane franci pentru o producţie de 400.000 buc.

Mijloacele de studiu.

S-a decis formarea unei grupe AV de 6 - 7 persoane reprezentând diferitele servicii care răspund de realizarea acestui mecanism.

S-au prevăzut 10 şedinţe de lucru de o zi şi lucrări în special pentru studiul şi evaluarea soluţiilor (încercări, proiecte).

Fondurile prevăzute (1984) - pentru munca grupei AV 130.000 F, pentru prototip, încercări, desene 70.000 F.

Obiective.

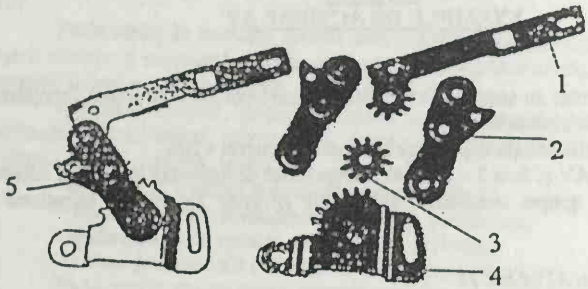
- Un cost anual pentru produs cu 20% mai mic, o economie anuală de 1,14 milioane franci.
- O amortizare a cheltuielilor în 2 luni de producţie.

2. Cercetare şi informare (faza 2)

Desenul mecanismului este prezentat în figura 1.

Costurile sunt:	1 braţ	- 1,50 F iar masa :	129 g
	2 biele	- 0,90 F	152 g
	1 pinion	- 1,40 F	34 g
	1 placă	- 2,20 F	191 g
	3 axe	- 0,36 F	21 g
	Total	5,36 F	527 g

La acestea se adaugă costul montajului.



1 - braţ
2 - bicletă
3 - pinion
4 - placă
5 - ax

Fig. 1

Situaţiile în utilizare:

A. În mers - capota motorului este închisă.

B. La oprire - 1. capota este închisă, ea suferă intemperiile (vânt, ploaie, soare) acţiunea unor persoane rău voitoare (efracţii) sau utilizări neconforme (scaun, suport).

- 2. capota este deschisă, ea va fi poziţionată cu un unghi α la lucrări de întreţinere curentă sau la expoziţii şi cu un unghi β, în garaj la reparaţii.
- 3. Capota motorului la închidere se blochează în încuietoarea sa.

3. Analiza funcţională, analiza costurilor, validarea necesităţilor şi obiectivelor (faza 3)

În acest exemplu, costurile nu sunt analizate prin funcţii pentru că ele au fost precizate pentru fiecare componentă în faza de informare.

Cum s-a explicat în capitolul "Analiza funcţiilor şi costurilor" rar este posibil în realitate de a prevedea un cost precis fiecărei funcţii. Este motivul pentru care metoda APTE nu a prevăzut acest tip de analiză. Pentru această fază metoda APTE foloseşte cu precădere analiza funcţională şi validarea şi cuantificare funcţiilor.

1. Utilizarea A, în mers, capota închisă.

* Studiul mediilor înconjurătoare şi funcţiilor rezultă:

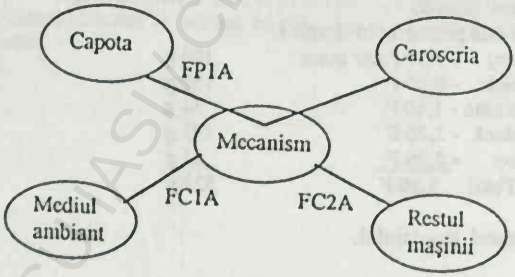


Fig. 2

FP1A - Menţinerea capotei în poziţie faţă de caroserie
FC1A - A rezista mediului ambiant
FC2A - A proteja restul maşinii.

* Controlul validităţii funcţiilor

FP1A

P? (pentru ce, cauza)

→ Deoarece capota suferă solicitări diverse în mers, acceleraţii, presiuni, vibraţii

PC? (scop, finalitate)

→ Pentru a proteja ocupanţii vehiculului

→ Pentru că ea aduce serviciile pentru care a fost concepută:

- a proteja compartimentul motor
- a respecta estetica şi aerodinamica vehiculului.

ED? (pentru a sugera evoluţia sau dispariţia funcţiei).

→ Schimbarea concepţiei capotei (materiale, formă) nu este prevăzută pentru modelul 205

→ Modificări ale solicitărilor în mers (suspensii mai evoluate, îmbunătăţirea drumurilor) nu sunt prevăzute în termen mediu de câţiva ani.

Funcţia este validată.

FC1A

P? → pentru că mediul ambiant comportă elemente agresive (aer cald, umiditate, mediu acid, vapori de benzină, de ulei, praf)

PC? → pentru a asigura menţinerea capotei odată cu agresiunea mediului ambiant.

ED? → nu sunt prevăzute evoluţii sensibile în termen mediu.

Funcţia este validată.

FC2A

P? → pentru că în apropiere există organe sensibile (cabluri, tubulatură, mecanisme, structură)

PC? → pentru a garanta integritatea funcţiilor organelor învecinate.

ED? → nu sunt prevăzute evoluţii sensibile în termen scurt.

Funcţia este validată.

* Criteriul valorilor asociate funcţiilor.

FP1A - Menţinerea în poziţie faţă de caroserie.

Eforturile: - valori
- variaţia
- direcţia în raport cu viteza
- acceleraţii, reacţiunea punţii faţă: 35 - 52 da N
- condiţii exterioare, vânt reacţia altor vehicule
- valori excepţionale
- frecvenţa aplicării (durata, durabilitatea, oboseala)

Geometria şi toleranţele
- jocul la montaj: 6±1 mm
- ajustare
- toleranţe de fabricaţie.

BCU IAŞI CENTRALA UNIVERSITARĂ LIBRARY

Capota. Desenul indică cotele şi toleranţele.
- material corespunzător rigidităţii
- masa : 10,88 kg (benzină) şi 11,57 kg (Diesel)
- zonele utilizabile pentru punctele de fixare
- limitele de reparaţie.

Caroseria. Desenul indică cotele şi toleranţele.
- punctele de fixare
- limitele de efectuare a reparaţiilor.

FC1A - A rezista. Este necesară menţinerea performanţelor pe durata de viaţă a vehiculului.

Mediul ambiant:
- temperatura -30°C la + 85°C
- lista agenţilor agresivi prezenţi: apă, săruri, acidul bateriei, vapori de benzină.
- clasificarea şi cuantificarea acestor elemente.

FC2A - A proteja restul maşinii.
- evitarea agresării organelor sensibile
- lista şi poziţia elementelor sensibile (cabluri, structură, tubulatură...).

2.Utilizarea B1 - la oprire, capota închisă.

* Studiul mediilor exterioare şi funcţiilor.

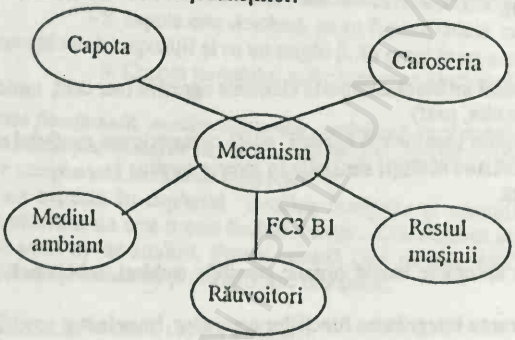


Fig. 3

Formularea noii funcţii FC3B1 = rezistă persoanelor rău voitoare.
Controlul validităţii funcţiei.
P? → pentru că sunt persoane rău voitoare care se pretează la distrugere, furt.
PC? → pentru ca să reziste capota la diverse agresiuni şi de asemeni să nu se deschidă.
ED? → posibil o evoluţie în sensul mai multor agresiuni.
Funcţia este validată.

* Criterii de valori asociate funcţiei.
FC3B1 - A rezista persoanelor rău voitoare.
- în maniera a ceea ce reprezintă urmele de efracţie luate în considerare de asigurări
- în maniera de a descuraja agresorii.

3. Utilizarea B2 - La oprire, capota deschisă. α - poziţie deschisă liber, β - poziţie deschisă, la reparaţii.

* Studiul mediilor exterioare şi funcţiilor.

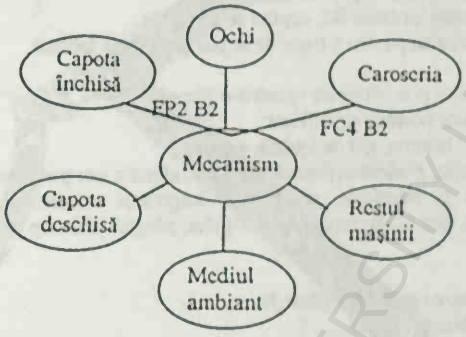


Fig. 4

* Formularea noilor funcţii.

FP2B2 - A permite trecerea de la capota închisă la capota deschisă cu rezemare pe caroserie.

FC4B2 - A fi agreabilă ochiului clientului.

* Controlul validităţii funcţiilor.

FP2B2

P? → pentru că organele maşinii (motor, baterie, etc.) necesită control, revizii, reparaţii.

PC? → pentru a ajunge la organele care necesită intervenţii.

→ pentru prezentare la expoziţii.

ED? → Nu sunt evoluţii în termen mediu.

FC4B2 - A fi agreabil ochiului.

P? → Pentru ca mecanismul să fie vizibil capota fiind deschisă.

PC? → Pentru a obţine o apreciere favorabilă a clientului.

ED? → Nu se prevăd evoluţii sensibile ale omului.

Cele două funcţii sunt validate.

* Criterii de valori asociate funcţiilor.

FP2B2 - a permite trecerea de la capota închisă la capota deschisă cu rezemare pe caroserie

- eforturile: mediu 8,2 daN maxim 9 daN.
- asigurarea traiectoriilor posibile cu o apărătoare
- timpul de manevră
- numărul de manevre.

Capota închisă - idem cu FP1A

Capota deschisă : unghiuri diferite după utilizare

- α menţine deschisă cu reazem

- β menţine deschisă cu mecanismul studiat.

FC4 B2 - Clientul trebuie să fie asigurat prin estetică, dimensiuni, aspect.

4.Utilizarea B3 - la oprire, capota se închide.

Analiza este analoagă situaţiei B2, capota se deschide.

Se utilizează gravitatea pentru a trece de la poziţia capotă închisă.

4. Cercetarea ideilor şi a căilor de rezolvare (faza 4)

* Cercetarea principiilor posibile de utilizat:

Rotaţie: balama, gât de lebădă, rotulă.

Translaţie: glisieră acţionată mecanic, electric sau pneumatic.

Rotaţie şi translaţie, combinate: angrenaje cilindrice sau eliptice, prin fricţiune, cablu - scripete, lanţ şi angrenaj, camă - galet, pârghii plate tip paralelogram, bielete canelate.

5. Studiul şi evaluarea soluţiilor (faza 5)

* Alegerea celui mai bun principiu.

Grupa elimină principiile care par nesatisfăcătoare, este o selecţie prin eliminare. Principiile care rămân sunt studiate şi evaluate de către serviciile operaţionale (proiectare, prototipuri, încercări, ...). După aceasta sunt reţinute două principii. Ele vor fi încercate în situaţia de lucru, pe maşină cu scopul de a le compara.

* Rotaţie cu o articulaţie simplă cu un ax.

S-a realizat o încercare de implementare, care s-a dovedit imposibilă fără modificarea structurii caroseriei, ceea ce nu este posibil.

* Rotaţie şi translaţie combinate cu pârghii netede.

O încercare pe acest principiu a dat rezultate satisfăcătoare la montaj şi la obţinerea traiectoriei. Capota nu interferează cu alte elemente ale caroseriei.

În final acest model a fost reţinut pentru că el conduce la piese simple şi mai puţine faţă de alte principii.

Schema mecanismului de articulare a capotei reţinut este dat în figura 5.

Evaluarea mecanismului de articulare a capotei motorului de la modelul 205 prin costul obiectiv (CO).

Blocul diagramă funcţional (BDF) al mecanismului existent în utilizare - este prezentat cu titlu informativ şi cu scopul de a-l compara cu noua soluţie. (Fig. 6)

BCU IASI / FELIX UNIVERSITY LIBRARY

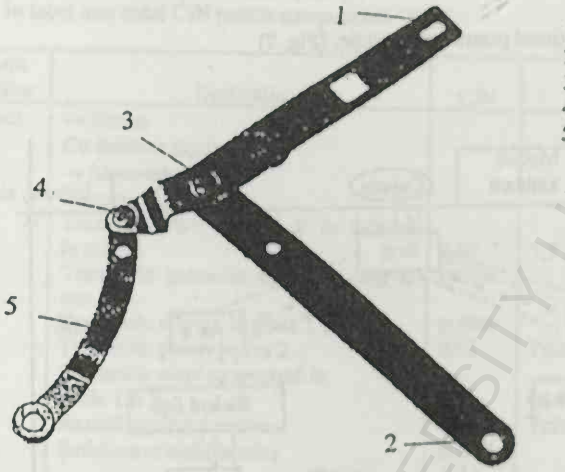


Fig. 5 Soluţia nouă

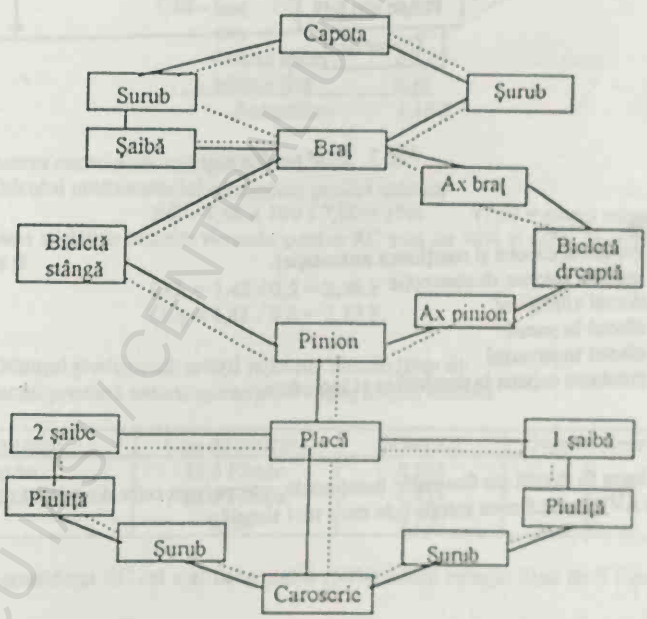


Fig. 6. BDF produs existent

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

* Blocul diagramă funcţional pentru noua soluţie. (Fig. 7)

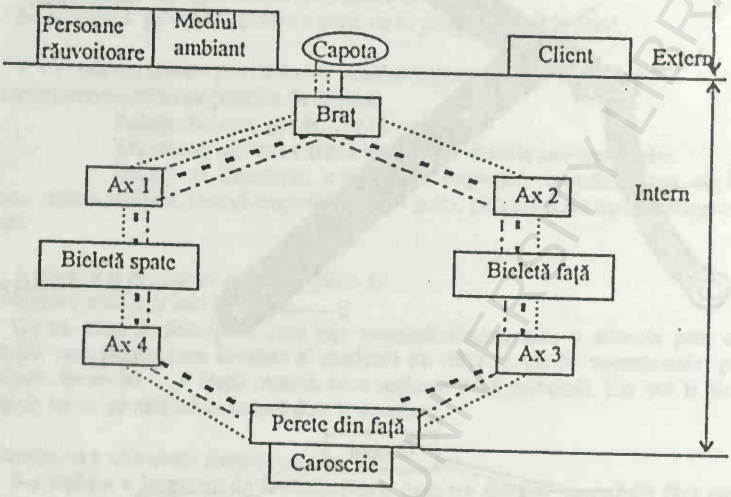


Fig. 7 BDF produs nou

Legenda
——— greutatea capotei şi reacţiunea articulaţiei.
..... legături interne, de concepţie
..... efectul vibraţiilor
— - - efortul la şocuri
- - efortul transversal
— - — - greutatea capotei la deschidere şi închidere.

Fără a intra în detalii ale fluxurilor funcţionale, compararea celor două BDF (înainte şi după acţiunea AV) arată că noua soluţie este mult mai simplă.

* Calculul costului just necesar (CJN)

În tabel este redat CJN pentru componenta "Braţ"

Natura relaţiilor	Destinaţia	CJN	Ipoteze
Contact	→ Forma		
	Cu dublura capotei		
Flux deschis	→ Material		
	Nuanţa şi forma		
	Transmite efort vertical de la dublură la axa 1	0,09	1,5 x 25 x 100
	Transmite greutatea de la dublură la axa 1	gratuit	
	Transmite vibraţii la axele 1 şi 2	gratuit	
	Transmite şocuri la axa 2	0,02	Tracţiune, flambaj, 70 mm
	Transmite efort transversal la axele 1 şi 2	0,15	Oţel
	Rezistă mediului ambiant	0,05	Tratament vopsea
	Satisface ochiul (estetic)	gratuit	
	Total	0,31	

În urma studiului complet se obţine CJN pentru toate reperele.

CJN - braţ	0,31
- axa	0,30
- bicleta spate	0,47
- bicleta faţă	0,40
Ansamblu:	1,48 F

* Evaluarea costului obiectiv (CO)

- Calculul randamentului concepţiei, produs existent

RC = 1,48 x 100 / 7,80 = 19% (7,80 = preţul actualizat F)

Pentru societate valorile normale pentru RC sunt de 50% şi 60%. În acest caz, costul obiectiv va fi

$CO_1 = 1,48 / 0,5 = 2,96$ F

$CO_2 = 1,48 / 0,6 = 2,47$ F.

6. Bilanţul previzional, soluţii reţinute, decizie (faza 6)

Bilanţul prezintă valoric speranţa de câştig asupra costului .

Varianta	Cost de aplicare	Masa Kg	Număr piese
Soluţia veche	15,6 F/auto	0,554	8
Soluţia nouă	6,00 F/auto	0,434	5
Câştig	9,60F	0.120	3

S-a considerat RC cel mai defavorabil (50%) costul rotunjit fiind de 3 F/buc la soluţia reţinută.

BCU IAŞI "GHEORGHE ASACHI" UNIVERSITY LIBRARY

Pentru economia realizată anual se consideră datele:

- producția: 2300 auto pe zi
  220 zile lucrătoare pe an
- investiții: 1,30 milioane F

$$E = 2300 \times 220 \times 9{,}60\ F = 4.857.000\ F$$

Deci noua soluție a mecanismului de articulare a capotei la modelul 205 aduce un câștig anual de 4,857 milioane franci la o investiție de 1,3 milioane. În plus costurile intervențiilor ca urmare a întreruperilor în fabricație sunt practic anulate, simplificându-se construcția. Soluția este deci aplicabilă. Bilanțul definitiv, arată o economie anuală de 4 ori mai mare decât cea fixată prin obiectivele fazei de orientare. De asemeni, costul mecanismului este redus cu 61,5% adică de peste 3 ori în raport cu obiectivul propus de 20%.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ANEXA II
ANTIPRESCRIPŢII AV

Acţiunile AV se aplică produselor sau serviciilor şi sunt conduse în majoritatea fazelor de animatorul grupei de lucru. AV schimbă o serie de deprinderi sau conformisme deoarece este o metodă de lucru bazată pe creativitate şi inovaţie. De aceea, grupa AV şi mai ales conducătorul ei au de luptat contra stării de spirit conformiste, comode. Trebuie învins mai ales blocajul care nu lipseşte la adoptarea soluţiilor novatoare. Tenacitatea animatorului grupei AV are o mare importanţă în învingerea greutăţilor impuse de conservatorism şi în reuşita acţiunii. De aceea prezentăm în cele ce urmează nişte antiprescripţii pe care animatorul AV trebuie să le cunoască pentru a le contracara sau evita.

22 de reţete de a "omorî" o idee novatoare:

1. Ignoraţi ideea

O tăcere mormântală opusă propunerii face ca autorul să se lase păgubaş. Desigur, dacă nu este deosebit de tenace.

2. Când simţiţi că ideea se apropie, ocoliţi-o.

Se poate să-ţi dai seama când e pe cale să apară o sugestie după fizionomia preocupată a celui care vrea s-o propună. Astfel se poate evita jena acestuia schimbând subiectul sau ridicând şedinţa.

3. Trataţi ideea cu dispreţ.

Odată ideea lansată, ridicaţi privirea şi cu mirare spuneţi: "Sunt convins că nu vorbiţi serios!" Atitudinea aceasta face minuni. În cazurile mai grele adăugaţi: "Este imposibil de realizat!" Trebuie însă acţionat repede, dacă interlocutorul reuşeşte să explice sugestia, ea ar putea să apară realizabilă.

4. Luaţi-o în derâdere

Spuneţi, cât mai hazliu: "Dragă, poate că ai stat toată noaptea treaz ca să-ţi vină ideea asta". Dacă întâmplător aşa stă cazul, situaţia devine caraghioasă.

5. Omorâţi ideea cu laudele.

După ce aţi ridicat în slăvi ideea câteva minute şi meritele propunerii, ea va deveni nesuferită pentru toţi ceilalţi şi va ajunge suspectă chiar în ochii autorului ei. Depinde de auditoriu.

6. Subliniaţi că ideea n-a fost niciodată încercată.

Dacă este vorba de o idee nouă, afirmaţia este justă. Faceţi să reiasă însă că dacă ideea ar avea vreo valoare, ar fi fost găsită până acum.

7. Dovediţi că nu este nouă.

Dacă reuşiţi să împrumutaţi ideii propuse o cât de mică asemănare cu o alta cunoscută este un câştig. Faptul că ideea propusă este foarte bună va trece neobservat.

8. Faceţi remarca precum că nu se potriveşte cu politica firmei.

Cum nimeni nu ştie care este această politică nu riscaţi să fiţi contrazis.

9. Vorbiţi de cheltuielile pe care ideea le cere.

Faptul că economia scontată va fi mult mai importantă decât costul necesar aplicării ei va părea fără importanţă. De fapt este vorba de bani imaginari, câtă vreme cheltuiala este palpabilă. Atenţie la propunerile care nu cer cheltuieli, acestea pot fi distruse arătându-se că o idee care nu cere nici o cheltuială nu valorează mare lucru.

10. Formula: am mai încercat odată.

Este eficace în special cu noii veniți, deoarece îi face să se simtă că nu sunt la curent cu mersul întreprinderii. Când vor fi la curent, trebuie găsită o altă cale.

11. Metoda "dușului rece"

Comentarii cum sunt: "Nu este cam încâlcită?" "O chestie atât de sofisticată este oare utilă?" "Să ne ferim să emitem atâtea pretenții!" vor face să fiți aprobați de colegi. Rare sunt propunerile care rămân în viață după o dezaprobare colectivă.

12. Emiteți o contrapropunere pentru a o bloca pe cealaltă.

Este o cale periculoasă, utilizabilă numai dacă aveți multă experiență. În caz contrar, rămâneți cu propunerea proprie în brațe.

13. Găsiți 13 motive (!) care fac ca ideea să nu poată fi aplicabilă.

În felul acesta puteți fi sigur că motivul real care face ca ideea să fie bună să fie neobservat.

14. Modificați ideea în așa fel încât ea să fie distrusă.

Metoda dă o notă de eleganță. Ea îi dă autorului ideii un sentiment de siguranță deoarece are impresia că i-ați acceptat-o aducând câteva mici modificări. "N-am putea oare face asta sau modifica asta?" În momentul în care își dă seama de situație ideea omului s-a și dus la fund.

15. Aruncă îndoiala asupra paternității ideii.

"Vasile, n-ai făcut dumneata acum o lună o propunere asemănătoare?"

În timp ce toată lumea se gândește să afle care este cel care a lansat-o primul, ideea dispare din atenție și în cele din urmă se volatilizează.

16. Condamnă ideea prin asociere de idei.

Dacă se reușește asocierea ideii, cât de puțin, cu o persoană antipatică cuiva, partida este câștigată. "Este exact genul de idei pe care le are (avea) Ion". Cunoscând bine aversiunea pe care directorul o are față de Ion, pe care l-a și concediat, se creează o stare de spirit. Autorul propunerii nu cunoaște însă acest lucru și se va întreba multă vreme de ce nu i s-a acceptat ideea.

17. Discutați ideea pentru a o face fărâme.

Dacă analizați ideea suficient de mult timp până la urmă, din ea nu rămân decât fragmente.

18. Un atac personal împotriva autorului ideii.

Atacul, cu sau fără temei, face ca autorul să rămână perplex și până să-și revină, uită că a avut o astfel de idee.

19. Metoda Knock - out.

Mai multe posibilități sunt oferite, spre exemplu:

- Pretindeți că ideea încalcă un regulament oarecare. Nimeni nu va băga de seamă că textul respectiv a fost legiferat pentru a reglementa importul de pici crude în 1925 și că nu are legătură cu problema.

- Folosiți tehnologia ca pe o bâtă. Spuneți de exemplu: "Pentru a realiza asta ne-ar trebui un osciloscop cu dublu spot cuplat la traductorul piezoelectric de accelerație și în acest caz e clar că în bucla de măsurare va apare o reacție defazată, desigur nedorită. Sau altele de acest gen.

20. Amânați decizia pentru mai târziu.

Dacă nu reușiți să omorâți propunerea în faza incipientă, amânați-o din termen în termen și ea va apare tot mai învechită și depășită, chiar și autorului ei.

21. Formați o comisie să examineze ideea.

Este o procedură infailibilă. O comisie poate examina orice fără să ajungă la vreun rezultat.

22. Încurajaţi pe autorul ideii să caute una mai bună.

Dacă autorul este un om priceput şi onest, îi va fi greu şi-i va cere mult timp pentru asta, descurajându-l să găsească o a doua idee. Dacă totuşi o găseşte rămâne posibilitatea de a-l promova în alt post.

Concluziile la cele 22 de reţete inventariate pot folosi la contracararea celor care se opun noului şi care nu vor să-şi piardă liniştea din cauza unor idei novatoare propuse de alţii. Căutaţi deci antidotul!

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ANEXA III
ORGANIZAREA ÎN DOMENIUL ACTIVITĂȚII AV

Societățile sau întreprinderile pot avea diverse structuri organizatorice. Echipa de analiza valorii este subordonată direct conducerii și nu șefilor de sectoare și în mod normal activitatea sa este dirijată spre programe de perfecționare cu o bătaie mai largă. Principiile organizatorice de bază se referă la mai multe aspecte.

1. Relațiile de colaborare.

Conlucrarea între membrii grupei AV și serviciile operative sau alți factori, trebuie să fie deschise și concrete. Spre exemplu, în domeniul costurilor este normal ajutorul din partea mai multor angajați ai întreprinderii pentru a putea rezolva problemele de calcul și de analiză.

Pentru a atrage colaborarea angajaților din diverse sectoare este bine să se asigure inițierea lor în metodologia AV și să se popularizeze rezultatele obținute prin studiile respective.

Se poate avea în vedere și plata în acord (ore suplimentare) pentru cei care participă direct la susținerea acțiunii AV, prezentarea prin expoziții a unor noutăți de fabricație, deci diverse acțiuni de intensificare a interesului față de AV.

2. Calitățile necesare analiștilor AV.

S-a arătat în capitolele anterioare care sunt în principal cerințele impuse de metodologia AV. Cerințele cu caracter general sunt:

- Vârsta medie 28 - 40 ani și cu o experiență în industrie de minim 7 ani, nivel de inteligență peste medie, persoană agreabilă, concepție de viață responsabilă, matură.
- Studii superioare, completate eventual cu practică industrială ca specialist și conducător.
- Experiență, atât în proiectare cât și în producție industrială.
- Personalitatea, caracterizată prin capacitatea de a-și impune ideile și de a obține punerea lor în practică, putere de convingere și tenacitate. Înclinația spre cercetare și creație sunt de dorit dar nu sunt esențiale.
- Statutul personal să fie respectabil să fie recunoscut și apreciat pentru realizările sale și desigur să aibă un salar de nivel corespunzător. Este recomandabil să aibă schimburi de experiență cu colegii din alte societăți și să fi participat la simpozioane AV.

3. Programe de instruire în domeniul AV.

Instruirea este esențială pentru cei care se ocupă de atingerea obiectivelor AV, în special în ceea ce privește costurile. Conform condițiilor specifice fiecărei societăți, se disting patru tipuri de programe.

a. Instruirea destinată cadrelor de conducere.

Este menită să-i convingă de eficacitatea AV. Nu este necesar ca cei din conducere să cunoască detaliat metodele de lucru ale AV ci să fie convinși că ele constituie un element esențial utilizabil pentru atingerea obiectivelor de perfecționare și optimizare, în special a costurilor. De asemeni, conducătorii au un rol esențial în derularea tuturor acțiunilor AV și în implementarea soluțiilor bune. Pregătirea se efectuează sub îndrumarea unui consultant în AV.

b. Instruirea destinată angajaților.

Are scopul de a-i convinge de necesitatea modului de abordare disciplinat a obiectivelor, a reducerii costurilor. Se recomandă organizarea unui curs informativ cu durata

de 2 zile prezentat de un consultant în AV cu accent pe metodele folosite de această tehnică de analiză, cu exemple eventual concrete din producţie.

c. Instruirea persoanelor din grupa de lucru AV.

Membrii grupei AV se perfecţionează pe durata acţiunii dar este preferabil ca ei să primească o instruire mai amănunţită, pe o durată de 5 - 7 zile. Instruirea se face de către specialişti AV şi se bazează pe studierea unui material documentar adecvat.

d. Instruirea specialiştilor AV.

Aceştia vor avea cel puţin instruirea de la punctul precedent ca şi instruirea de la cursurile de consultanţi. Este necesar ca ei să aibă o viziune mai largă asupra aplicaţiilor AV, să poată rezolva sarcini diferite. Este esenţial ca specialistul să fie familiarizat cu problema costurilor şi a valorii, să înţeleagă cercul creaţiei şi să poată stimula membrii echipei.

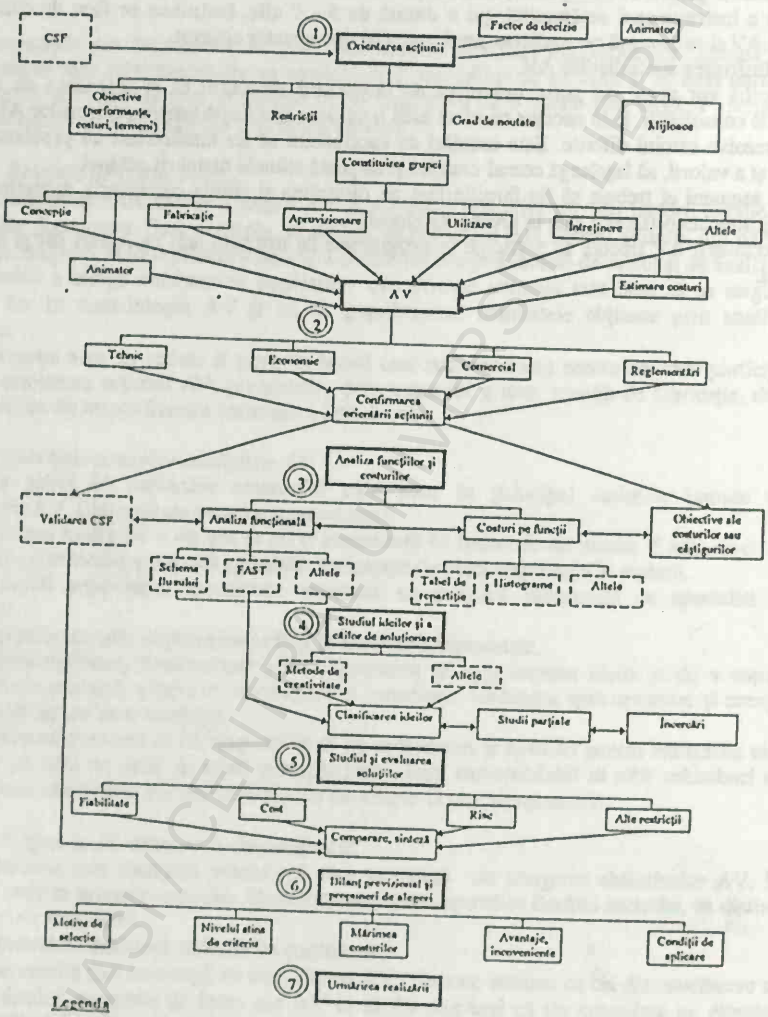
De asemeni el trebuie să fie familiarizat cu disciplina şi ştiinţa conducerii, apreciind corect aplicarea cunoştinţelor sale la problema globală.

Specialiştii AV trebuie să participe la programele de instruire atât ca lectori cât şi ca practicieni.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ANEXA IV

Schema derulării unei acțiuni AV



BCU IAȘI / CENTRUL UNIVERSITAR LIBRARY

Bibliografie

1. Petitdemange C. - La maîtrise de la valeur, AFNOR - Gestion, Paris 1985
2. Delafollie G. - Analyse de la Valeur, Hachette Technique, Paris 1991
3. Crum L. W. - Ingineria Valorii, Editura Tehnică, Bucureşti 1976 - traducere din engleză
4. Juran J. M. - Quality control handbook - Third edition, Mc Graw - Hill Book Co New York 1974
5. *** SAC - DIGM - Notă de prezentare - ICTCM - OID - ICM, Bucureşti 1991
6. Teixido C. - La démarche de projet industriel, Edition Foucher, Paris 1990
7. Chevallier J. - Produits AV, Editions CEPADUES, Paris 1989
8. AFAV - Recueils des communications des congrès 1988 et 1990 Paris
9. Nallet R. - Situation actuelle de l'analyse de la valeur, Mecanique - Materiaux - Electricité nº 402 - 1983, p. 2-7
10. Bertraud M. - L'analyse de la valeur, Mecanique - Materiaux - Electricité, nº 402, p. 8-11
11. Bichon F. - Cahier des Charges Fonctionnel. Concept et application a la gestion d'energie - Mecanique, Materiaux, Electricité, nº 402 - 1983
12. Motoiu R. - Ingineria calităţii, Editura Chiminform, Bucureşti 1994
13. Patriche D. - Marketing industrial, Editura Tehnică, Bucureşti 1977
14. Ishikawa K. - Father of Quality Control Circles Doubts their long Term Viability in the West - International Management, vol. 37,nº 8 1982
15. Jacquart F. - Analyse fonctionnelle et recherche des solutions - Mecanique, Materiaux, Electricite, nº 402, 1983
16. Dol C. - Constitution du groupe de travail, Mecanique, Materiaux, Electricité nº 402, 1983
17. Maire Ph. - Un exemple de collaboration PME - Grande Entreprise - Mecanique, Materiaux, Electricite, nº 402, 1983
18. Dupoyet - Opportunité de faire de l'analyse de la valeur un exemple concret d'application: la Sedisport - Mecanique, Materiaux, Electricité, nº 402, 1983
19. Debray J. - L'analyse de la valeur appliquée aux preoccupations d'une usine de fabrication, Mecanique, Materiaux, Electricité, nº 402, 1983
20. Algre G. - Entreprise et analyse de la valeur, Mecanique, Materiaux, Electricité, nº 402, 1983
21. Echard S. - Conception d'un relais differentiel de disjoncteur par analyse de la valeur préférentive. Mecanique, Materiaux, Electricité, nº 402, 1983
22. Adam B. - Analyse de la valeur, stimulent des ressources humaines - Entreprise Moderne d'Edition 1987
23. Gormand C. - Le coût global - Ed. AFNOR - Gestion Paris 1986
24. Litandon M. - L'Analyse de la Valeur - Les Editions d'Organisation, Serie Tables 1980 - Miles L. D. avec participation de Challier L.
25. Cozoş A. - Gestiunea calităţii produselor, Editura Dacia, 1986, Cluj Napoca
26. *** STAS 11272/1-79 - Analiza valorii - noţiuni generale
27. *** STAS 11272/2-79 Analiza valorii - aplicarea metodei la produse
28. *** NFX 50-150-1990 Analyse de la Valeur - Analyse Fonctionnelle
29. *** NFX 50-151-1991 Analyse de la Valeur - Analyse Fonctionnelle
30. *** NFX 50-152-1990 Analyse de la Valeur - Caracteristiques fondamentales
31. *** NFX 50-153-1985 Analyse de la Valeur - Recommandations pour sa mise en ocuvre
32. *** DIN 69910-1987 Wertanalyse, Fonktionelle Analyse - Begrife
33. *** A 6750-1984 Wertanalyse (Austria)

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

24.112 Ce'

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

EDITURA UNIVERSITĂȚII
SUCEAVA

763898

I.S.B.N. 973-9848-2-1

Preț: 24.112 lei

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY